CASPARI BARTHOLINI
Thom. F.

K

SPECIMEN PHILOSOPHIÆ NATURALIS

Præcipua Physices capita exponens.

In gratiam Juventutis Academicæ.

Accedit

De Fontium Fluviorumque Origine ex Pluviis,

DISSERTATIO PHYSICA.



OXONIÆ:
Typis *Leon. Lichfield*, Impensis *Henr. Clements*, *An. Dom.* 1698.

113



ILLUSTRISSIMO

ET

EXCELLENTISSIMO

HEROI,

D[no.] Conrado,

COMITI DE REVENTLOV, DOMINO DE CLAUSHOLM, CALLOE, FRISENVOLD ET LOYSTRUP; ORDINIS ELEPHANTINI EQUITI AURATO;

SACRÆ REGIÆ MAJESTATIS DAN. ET *NORVEG.*

CON-

CONSILIARIO INTIMO ET PROVINCIALI.

SUPREMO REGIÆ VENATIONIS PRÆFECTO, ET UNIVERSITATIS HAFNIENSIS PATRONO BENIGNISSIMO,

S. F. Q. P.

humillimus cliens

CASPARUS BARTHOLINUS
Thom. F.

Dedicatio.

NOn ægre feres Illustrissimo Nomini Tuo grata devoti animi submissione inscribi Specimen hoc Philosophiæ Naturalis, in gratiam Juventutis Academicæ editum. Ut enim ad lucidissimi Solis aspectum animantur sublunaria, & ipsa quasi spiritum recipit Natura; ita benigno Tuo vultui sistere se humillime gestiunt Naturæ interpretes, ut novo splendore perfusi gratiosis Tuis radiis foveantur. Nec

de

de Patrocinio Tuo dubitare possum, qui hanc Philosophiæ partem Tibi offero; cum enim Sacræ pariter ac profanæ Eruditionis cultores ineffabili digneris favore, gratiam apud Te invenient & ii, qui Naturæ Librum evolvunt, atque in operibus contemplantur Creatorem, ad quem prehensa quasi manu nos deducit illa causarum series & admiranda rerum Creatarum harmonia. Et hæc Philosophica rerum Naturalium contemplatio neutiquam aliena est a pietate Tua, quæ, cum summa rerum

rum gerendarum prudentia & omnium Heroicarum virtutum immenſo cumulo juncta, implet illuſtriſſimum pectus. Deus, Naturæ Autor, diu Te conſervet, ut diu faveas Naturæ cultoribus; Sero Naturæ debitum ſolvas, ut ſero Te Patronum deſideret Academia noſtra, ſub Tuis auſpiciis feliciſſima.

Hafniæ d. xv. Octobr. Anno M. DC. XCII.

LECTORI S.

SI quæ fuerit unquam utilitas Naturalis Scientiæ, ea certe præcipua eſt ſeculo hoc noſtro, quo tantus in hoc ſtudiorum genere factus eſt progreſſus, ut experimenta a Natura ad artem, & ab hac ad illius contemplationem cum fructu transferantur. Eſt tamen alius ejus finis, iſque longe nobilior, ut ſcilicet elevetur anima ad inviſibilia DEI ex viſibilibus agnoſcenda, & ex admirabili rerum omnium contextu, ordine & diſpoſitione, hauriat

riat manifestissima Divini Conditoris argumenta. Etenim complectamur licet animo quicquid Stagirita docuit & tota Doctorum scholā, assequamur feliciter, quicquid posteriorum ætatum ingenia vel excogitarunt vel invenerunt novi, credamus nos esse ipsi Naturæ quasi e conciliis, miserrimus tamen est omnis Naturæ scrutator, nisi Naturæ Autorem agnoscit, frustra contemplamur opera, nisi Divini Opificis simul veneramur Majestatem. Apprime quidem Philosophus & convenienter operationes rerum Naturalium explicat per mechanicam materiæ con-

confiderationem, fed non ideo tolli debet Autoris, libere & cum fumma prudentia agentis, operatio primaria, fine qua non modo nihil efficerent figura, proportio & motus, fed vere nulla effet figura,proportio nulla, nullus motus. Soline ergo partium quarumvis figuræ & plurium fimul concurrentium proportioni atque motui omnia adfcribenda funt? cum tamen per hæc fola operationem ederet nulla machina, nifi accederet fimul principium movens; imo ipfa automata quid efficerent omni partium fuarum proportione, nifi motum acciperent vel a vi refili-

ſiliendi ferri, vel a deſcenſu gravium, quæ omnia Artifex non aliter automato largiri poteſt, niſi quatenus eidem applicat motum aliquem naturalem, & fruſtra eſſet omnis ars, ſi principium hoc a natura non aſſumeret. Et quæſo, unde ille motus, quem certe materiam ex ſe non habere concedere coguntur omnes? Progrediamur licet per longam ſeriem cauſarum, quæ in motu intermediæ ſunt, eæ tandem nos deducunt ad aliquam primam cauſam, quæ independens eſt & æterna. Ita neutiquam infra Chriſtianum erit illa rerum Naturalium Contemplatio,

quæ

quæ ad Autorem rerum omnium agnoſcendum nos attollit, neutiquam pio homine indigna videbitur hæc cura, qua examen corporum naturalium ita aggreditur Philoſophus, ut creaturas contempletur in Creatoris gloriam, ut per operum conſiderationem ad Autoris amorem perducatur. Atque hunc finem contemplationum noſtrarum Philoſophicarum ſi aſſequuti fuerimus tum demum bene collocatos exiſtimabimus illos labores, quos in hac Philoſophiæ parte in gratiam Juventutis Academicæ ſuſcepimus.

INDEX CAPITUM

In Specimine Philosophiæ Naturalis.

XII. *De*

CASP.

CASP. BARTHOLINI TH. F.

SPECIMEN PHILOSOPHIÆ NATURALIS,

Novissimis rationibus & experimentis illustratæ.

CAP. I.

De Hypothesium necessitate in rerum Naturalium explicatione.

§. I.

PHYSICA dicitur illa *Philosophiæ* pars, quæ rationes & causas reddit effectuum & mutationum, quæ *naturaliter* contingunt in corporibus, ideoque *Philosophia Naturalis* communiter vocatur. Quia autem in illis operationibus rerum Naturalium raro admodum ipse agendi modus sensibus

Ad rerum Naturalium explicationem inveniendæ sunt hypotheses.

nostris se sistit, sed plerumque saltem per effectus cognoscitur, ideo ad illam rerum intimam naturam explicandam inveniendæ sunt *hypotheses* vel *suppositiones* quædam, quæ tales esse debent, ut cum ipsa natura exacte conveniant, omniaque in corporibus occurrentia phænomena ita explicent, ut nihil sibi habeant contrarium.

Ex effectibus rerum natura concluditur.

Ita quia in Sole deprehendimus lucem & calorem, illosque eosdem effectus videmus esse igni proprios, ideo Solem concludimus esse naturæ igneæ; quia in calore videmus particulas situm mutare, alia donari figura, quod sine motu particularum fieri non potest, ideo concludimus calorem consistere in motu particularum, & quia non omnem motum hunc calorem sensibilem producere animadvertimus, ideo concludimus talem in calore sensibili adesse speciem motus, qui rapidus est, celer & perturbatus.

§. II.

Hypotheses in Physica necessariæ.

Et cum ad intimam rerum naturam agnoscendam non aliter quam

po

r tales *suppositiones* deducamur, cile apparet quam illæ *hypotheses* Physica necessariæ sint; Imo non re alia ad rerum naturam investindam nobis relicta est via, cum jecta externa saltem per sensus rcipiamus, & illa ipsa sensuum rceptio ad intima rerum non pergat.

Plurima in rerum natura non aliter quam per hypotheses explicari & cognosci possint.

Quousque enim per sensuum acumina ogrediamur in rerum cognitione, renet tamen aliquid sensibus nostris pervium, cujus naturam & agendi dum non aliter reddere possumus, am per *suppositiones* haustas ex illis ectibus, quos experientia nobis mafestat. Ita licet videamus ossa mori à musculis, musculorum motum ovenire à fibris carnosis, fibras carsas in illo motu contrahi & ex lonoribus breviores fieri, tamen & mom & causam contractionis non aliter àm per *suppositiones* ex effectu illo sumptas colligimus. Et hoc pacto ulta de iis rebus, quæ ex effectibus salm cognoscuntur, non minus certò bis constare possunt, quàm de aliis, æ vel maxime in sensus nostros inrrunt. Ita aër licet oculos nostros

 fugiat,

nostris se sistit, sed plerumque saltem per effectus cognoscitur, ideo ad illam rerum intimam naturam explicandam inveniendæ sunt *hypotheses* vel *suppositiones* quædam, quæ tales esse debent, ut cum ipsa natura exacte conveniant, omniaque in corporibus occurrentia phænomena ita explicent, ut nihil sibi habeant contrarium.

Ex effectibus rerum natura concluditur.

Ita quia in Sole deprehendimus lucem & calorem, illosque eosdem effectus videmus esse igni proprios, ideo Solem concludimus esse naturæ igneæ; quia in calore videmus particulas situm mutare, alia donari figura, quod sine motu particularum fieri non potest, ideo concludimus calorem consistere in motu particularum, & quia non omnem motum hunc calorem sensibilem producere animadvertimus, ideo concludimus talem in calore sensibili adesse speciem motus, qui rapidus est, celer & perturbatus.

§. II.

Hypotheses in Physica necessariæ.

Et cum ad intimam rerum naturam agnoscendam non aliter quam per

per tales *ſuppoſitiones* deducamur, facile apparet quam illæ *hypotheſes* in Phyſica neceſſariæ ſint; Imo non fere alia ad rerum naturam inveſtigandam nobis relicta eſt via, cum objecta externa ſaltem per ſenſus percipiamus, & illa ipſa ſenſuum perceptio ad intima rerum non pertingat.

Plurima in rerum natura non aliter quam per hypotheſes explicari & cognoſci poſſunt.

Quouſque enim per ſenſuum acumina progrediamur in rerum cognitione, remanet tamen aliquid ſenſibus noſtris impervium, cujus naturam & agendi modum non aliter reddere poſſumus, quam per *ſuppoſitiones* hauſtas ex illis effectibus, quos experientia nobis manifeſtat. Ita licet videamus oſſa moveri à muſculis, muſculorum motum provenire à fibris carnoſis, fibras carnoſas in illo motu contrahi & ex longioribus breviores fieri, tamen & modum & cauſam contractionis non aliter quàm per *ſuppoſitiones* ex effectu illo deſumptas colligimus. Et hoc pacto multa de iis rebus, quæ ex effectibus ſaltem cognoſcuntur, non minus certò nobis conſtare poſſunt, quàm de aliis, quæ vel maxime in ſenſus noſtros incurrunt. Ita aër licet oculos noſtros

fugiat, ejus tamen proprietates manifestissime ex effectibus deprehendimus, uti gravitatem & vim elasticam, & licet sensum omnem fugiat vis magnetica, ejus tamen motum & naturam haud obscure indicant operationes magneticæ.

§. III.

Certitudini Physicæ non repugnant hypotheses.

Nec ideo *scientiæ* nomen amittit *Physica*, quia *hypothesibus* nititur illa nostra de rebus naturalibus cognitio; Nam licet videri quidem posset, veritatem saltem contingentem sequi ex meris *suppositionibus*, talis tamen illa est, quæ pro demonstratione haberi potest.

In hypothesibus quædam est demonstrationis species.

Licet veritatem non plane demonstrativam, sed saltem contingentem polliceri nobis videantur *hypotheses*, est tamen in iis demonstrationis quædam species, cum per facta experimenta certum sit, effectum hoc modo fieri posse, licet, an revera hoc modo fiat, interdum determinare nec possimus nec debeamus, præsertim cum potentiam Naturæ adeo amplam agnoscamus, ut idem effectus diversis modis produci possit, adeoque

nec

nec mirum eſt, eundem diverſis modis à nobis explicari poſſe. Quod autem idem effectus diverſis modis non ſolum à nobis explicari, ſed & à natura produci poſſit, patet in rarefractione, quæ non ſolum à calore, ſed & è frigore interdum producitur in corporibus.

Idem effectus diverſis modis & explicari & produci poteſt.

Non ergo rejiciendæ ſunt *hypotheſes*, cum & interdum videamus ex iis, licet falſis, poſſe verum concludi. Id quod manifeſto exemplo patet in duobus illis Mundi Syſtematibus à Copernico & Tychone excogitatis, quorum licet unum ſaltem verum eſſe poſſit, omnia tamen, quæ inde deducuntur, phænomena, in utroque Syſtemate, licet diverſiſſimo, conveniunt.

Ex falſa hypotheſi verum concludi poteſt.

§. IV.

Non tamen ullæ admittendæ ſunt *hypotheſes*, niſi quæ cum ratione & experientia conſentiunt, neque aliquid ex iis concludendum eſt, niſi quod *clare* & *diſtincte percipimus*, ſed omnia tollenda ſunt *præjudicia* de quibus ulla nobis *dubitandi* cauſa.

Quænam admittendæ ſunt hypotheſes & quomodo illæ admittendæ.

Quia veritati indagandæ non libere accedere poteſt mens noſtra, *præjudiciis* occupata, ideo proderit illas præconceptas

Præjudicia tollenda ſunt, non tamen de omnibus dubitandum.

ceptas opiniones, de quibus ulla nobis *dubitandi* causa est, ad novum revocare examen; Non tamen ideo *de omnibus semel in vita dubitandum est*, ut voluit * *Cartesius*, sed circumspectius dixisset, dubitandum saltem esse de iis, quæ aliquam falsi speciem habent. Deponenda quidem sunt præjudicia, sed illa saltem, quæ falsa aut dubia sunt; Ita non proderit Geometriæ ista dubitatio, an triangulum ex tribus angulis & totidem lateribus non constet, id enim ab animo suo non impetrabit, ut credat.

* Princip. p.1. Art. 1.

QUÆSTIO I.

An officio suo satisfecerit Physicus ubi rationes adduxit probabiles?

Id qui negaverit plura à Physico requirit, quam requirere debet. Sufficit enim illi, ubi rationes demonstrativæ haberi non possunt, adduxisse probabiles, modo tales sint, ut cum ipsa natura conveniant & omnibus effectibus. Non enim hæc scientia aliud requirit, quam talem probabiliter res explicandi modum, quem humano intellectui aperuit Divinus opifex, qui veram rerum naturam sibi soli notam reservavit. Intellexi,

tellexi, inquit Ecclesiastes, quod omnium operum Dei nullam possit homo invenire rationem eorum quæ fiunt sub Sole & quanto plus laboraverit, tanto minus inveniet.

Veræ rerum causæ nobis ignotæ sunt.

QUÆSTIO II.

An iis semper acquiescendum est, quæ clare & distincte percipimus?

Bene quidem monuit * *Cartesius* nihil pro vero admittendum esse, nisi quod clare & distincte percipimus, sed hoc ipsum cum cautione quadam accipiendum est, scilicet si ipsum objectum quoad omnia conveniat cum ejus idea in mente nostra clare & distincte percepta. Adeoque acquiescendnm quidem est illa rerum clara & distincta cognitione, ex effectibus hausta, ubi ulterius nos progredi non patitur Natura, sed in corporibus, quæ nobis obvia sunt, interior etiam structura tentanda est, ut videamus, an cum illa conveniant suppositiones nostræ, id enim quia neglexit *Cartesius*, ideo nec de Cordis motu, nec de functionibus animæ ejusque sede in cerebro, sententia ejus cum ipsa Natura consentit.

* Princip. p. 1. Art. 43, 44, 45.

Cavendum est ne ipsum objectum extra mentem sit diversum ab ejus idea in mente concepta.

QUÆST.

QUÆSTIO III.

An sit aliquid in intellectu, quod non ante fuit in sensu?

Mens nostra nihil fingere potest quod omni ex parte sit Chimera.

Ea est mentis humanæ conditio, ut de rebus corporeis nullum habeat cognitionem, nisi quæ à sensibus ducitur. Adeoque non potest mens nostra aliquid fingere, quod absolute sit Chimera, hoc est, quod non antea vel quoad totum vel quoad partes per sensus sit perceptum. Ita ut, quando equum alatum, anserem quadrupedem, montes aureos & plura talia nobis imaginamur, non fingat mens nostra, sed rerum per sensus antea perceptarum ideas male vel conjungit vel dividit. *Zab.* in lib. 1. *Post. Anal.* c. 15.

CONCLUSIONES.

1. Physica est scientia, quæ circa corporum Naturam investigandam versatur.

2. Ad illorum intimam naturam agnoscendam non aliter, quam per hypotheses & suppositiones deducimur.

3. Ideoque illæ hypotheses maxime in Physica sunt necessariæ;

4. Ex

4. Ex iis autem licet dici quidem poſſet veritatem ſaltem contingentem ſequi, cum idem naturæ effectus diverſis modis & à nobis explicari & à natura produci poſſit.

5. Talis tamen illa eſt, quæ aliquam demonſtrationis ſpeciem habet.

6. Nec ideo ſcientiæ nomen amittit Phyſica, quia per ſuppoſitiones rerum natura explicatur.

7. Nam ad illam inveſtigandam alia via nobis relicta non eſt;

8. Idque ideo quia per ſenſus ſaltem percipimus objecta externa.

9. Et illa ipſa ſenſuum perceptio ad intima rerum non pertingit.

10. Non ergo rejiciendæ ſunt hypotheſes, cum videamus ex iis etiam, licet falſis, poſſe tamen verum concludi.

11. Hoc tamen non ita intellectum volumus, ac ſi alias admitteremus hypotheſes, niſi illas, quæ cum ratione & experientia conſentiunt.

12. Nec ideo minus officio Phyſici ſatisfactum eſt, ubi adductæ ſunt illæ rationes, quæ rerum Naturam apprime explicare poſſunt, licet illæ ſaltem videantur eſſe probabiles.

13. Largimur quidem Carteſio iis ſolum fidem adhibendam eſſe, quæ clare percipimus.

14. Sed

14. Sed hoc ipsum cum certa saltem conditione admittimus, nempe si imago rei in mente, cum ipso objecto extra mentem conveniat.

15. Mens nostra nihil fingere potest quod est absolute Chimera, sed saltem rerum perceptarum ideas male vel conjungit vel dividit.

16. Adeoque nihil de rebus corporeis est in intellectu, quod non antea fuerit in sensu.

17. Quia vero illa sensuum judicia, quibus ab ineunte ætate usi fuimus absque sufficienti examine, variis præjudiciis & erroribus sunt obnoxia, ad novum examen revocandæ sunt præconceptæ opiniones.

18. Nec tamen ideo de omnibus semel in vita dubitandum, sed de iis saltem, quæ aliquam falsi speciem habent.

CAP.

CAP. II.

De Principiis Corporum Naturalium Materia & Forma.

§. I.

Natura corporum ex materia & motu dependet.

IN ſimpliſſimo & generali rerum Naturalium examine duo nobis occurrunt, ex quibus omnia dependent, quæ de iis ſciri poſſunt, nempe *materia* & *motus*. *Materia* eſt tanquam commune aliquod rerum omnium ſubjectum, quod *generalem* iis eſſentiam & naturam tribuit, cujus partes quando per *motum* variè diſponuntur, oriuntur diverſæ ejus *ſpecies & formæ*, quæ *propriam* & ab aliis diſtinctam naturam cuilibet rei largiuntur.

Ex materia generalis rerum eſſentia oritur, ex forma ſpecifica & propria.

Ita ubi aqua in glaciem convertitur, cum eædem in aqua & glacie adſint partes, ſed hic quieſcentes, ibi motæ, *materiam* illam, quæ ad utriuſque eſſentiam pertinet, *principium primum* vocamus, ſed tale ſaltem, quod *generalem* de utro-

utroque corpore nobis concedit notitiam; atque *formam* illam, quæ ineſt aquæ partibus in motu conſtitutis, & glaciei, iiſdem quieſcentibus & rigidis, ac tam huic quam illi corpori peculiaris eſt & *propria*, *alterum principium* dicimus, ſed tale, quod in qualibet re *ſpecificam naturam communi eſſentiæ* ſuperaddit.

§. II.

Corporum Naturalium duo principia.

Et hæc *duo* dicuntur communiter *Principia corporum*, quia primo à nobis concipiuntur pertinere ad rerum eſſentiam conſtituendam, *materia* ſcilicet, in qua conveniunt omnia corpora, & *forma*, per quam varie determinatur materia, & diverſa facie exiſtit.

Principiorum varia genera apud Philoſophos.

Principia hic intelliguntur non illa, quæ *externa* vocantur, ut *efficiens* & *finis*, ſed interna, quæ rerum eſſentiam ingrediuntur, atque ita illud, quod eſt tanquam rerum omnium ſubjectum commune, *materiam* vocamus; & modum, quo hanc materiam in diverſis corporibus conſtitutam, conformatam & figuratam deprehendimus, *formam* dicimus. Alias tria apud Philoſophos ut plurimum diſtinguuntur *Principiorum* genera,

genera, primo *compoſitionis* principia, ex quibus res conſtat, ut *materia* & *forma*, ſecundo *generationis*, quæ ad rei productionem concurrunt, & hoc ſenſu *privationem* addunt *Ariſtotelici*, quæ tamen pro principio haberi non debet, tertio *cognitionis*, quæ in rerum notitiam nos ducunt, tale eſt, *Impoſſibile eſt idem eſſe & non eſſe*, & illud *Carteſii*, *Cogito, ergo ſum.*

§. III.

Materia ipſa in hoc univerſo *homogenea* eſt, eadem numero manet, nec ante totius interitum perit vel deſtruitur. *Materia omnis eſt homogenea.*

Licet alii Philoſophorum inter ſe nonnihil differre dicant in diverſis corporibus *materiæ* partes, alii etiam *panſpermiam* cum *Anexagora* admittant, probabilius tamen videtur, eandem ubique eſſe *materiam*, ſcilicet quoad proprietates, quæ ad materiam, quatenus eſt nuda materia, pertinent, nempe *ſubſtantiam extenſam* & *impenetrabilem*, quæ mere paſſive ſe habet & indifferens eſt ad quamcunque formam recipiendam. *A. Le Grand.* *Quomodo materia eadem in omnibus corporibus.* Carteſ. *Princip.* p. 2. *Art.* 22. 23.

§. IV

§. IV.

Formæ quid sunt?

Formæ nihil ſunt niſi varii *exiſtendi modi* ab ipſa materia dependentes, quorum omnis differentia oritur a vario materiæ *motu*, *magnitudine* & *figura*.

De formarum origine Philoſophorum variæ quæſtiones.

Conſulto hic omittuntur prolixæ Philoſophorum & fere in utiles quæſtiones de *formarum origine*, quas alii *creari* aſſerunt, cum fiunt ex nihilo, alii *educi è materia*, in qua nullo modo ſunt niſi in potentia, alii *formas viventium educi* quidem, ſed non creari, at potius *traduci*; At cum omnes illæ qualitates, per quas varie determinatur materia, non dependeant niſi a vario materiæ motu & figura, videmus maniſeſte formas corporum eſſe ſaltem qualitatum atque proprietatum congeriem. *Pemble*. *Boyle*. Phil. *Burgund*. *Poncius*.

§. V.

Formarum varietas.

Formarum nonnullæ quidem aliis magis *eſſentiales* ſunt, ſcilicet quæ ſubjectis ſuis neceſſario competunt, omnes tamen ſunt *accidentales*, & illæ,

illæ, quibus plures conveniunt proprietates, compositæ dici possunt, simplices vero, quibus pauciores.

Formæ essentiales & accidentales, Compositæ & simplices.

Ita figura trium laterum in triangulo, est *forma* ejus *essentialis*, quia hac sublata tollitur triangulum, rotunditas in globo &c. omnes autem *formæ* dicuntur *accidentales*, quia potuit eadem materia vel constituere triangulum, vel globum. Et hujus *essentialis formæ* respectu dicuntur aliæ *formæ accidentales*, quæ speciem subjecti non mutant, ut cum ferrum ex frigido fit calidum, idem est specie quod antea, sed per *formam essentialem* est ferrum, eaque illi speciem & caracterem tribuit. Inter *formas compositas* auri forma numerari potest, quia ad illam pertinent & soliditas, & ductilitas, & pondus & color flavus &c. Maxime autem *simplices* sunt *formæ elementorum*. Adeoque ut rerum natura nobis manifestior evadat, a *simplicium formarum* examine ad *compositarum* cognitionem progrediendum.

QUÆSTIO I.

An privatio pro peculiari principio habenda sit?

Qui *Aristotelem* sequuntur *tria* statuunt *generationis principia, materiam,*

for-

formam & *privationem*, quia, cum generatio sit mutatio à non esse ad esse, tria hic necessario requiri concludunt, terminum scilicet à quo, nempe privationem, terminum ad quem, nempe *formam*, & subjectum mutationis, quod utrique termino substernitur, tanquam fundamentum, nempe *materiam*. Cœterum cum *privatio* rebus non insit, nec ad earum compositionem concurrat, duo saltem principia admittenda sunt, *privatio* enim est saltem prior illa forma, quæ in generatione alterius corporis destructa est, nec aliud fuit quàm certa particularum figura & dispositio à motu dependens. *Poncius.*

Privatio non diversa est a forma.

QUÆST. II.

Quid intelligendum est per materiam, quam communiter primam dicunt?

Per *materiam primam* intelligi debet materia generalissime & indeterminate sumpta & abstracta ab omni forma, atque dici potest rei genitæ & corruptæ commune quoddam subjectum. Atque ut rectius intelligantur illa omnia, quæ proprie ad essentiam *materiæ* pertinent, non incongruum erit paulisper ita considerare

Materia primæ considerationi ad tempus immorari juvat.

siderare *materiam* sine motu vel ullis earum proprietatum, quæ à motu exsurgunt, hoc est, quasi abstractam ab omni forma, non quod ideo ulla talis detur, quæ non formâ aliquâ prædita est. *Zab. Colleg. Conimbr. Arriaga. Poncius.*

QUÆST. III.

Quo sensu formæ dici debent substantiales?

Forma dici quidem potest *substantialis*, si intelligatur quasi ratio substantiæ, hoc est, causa cur corpus aliquod sit certa quædam substantia, hæc vel illa, non autem si credatur per se subsistere, id enim nulli *formæ* nisi animæ rationali soli competit. Per *substantiales* ergo *formas* potius intelligendæ sunt *essentiales*, per quas corpora essentialiter & specifice ab omnibus aliis distinguuntur. *Heereboord* Disp. 34, 35, 36. 38. *Arriaga.*

Anima rationalis sola forma est, quæ per se subsistere potest absque materia

QUÆST. IV.

An formæ corporum viventium habeant esse quoddam absolutum, non saltem respectivum.

Nonnulli contendunt *formas* corporum animatorum, esse *entitates absolutas,*

tas, non saltem *respectivas*, vel à materia dependentes. Et hoc quidem de Anima rationali admittimus, quæ est forma hominis, & quæ sola per se subsistere potest, non autem de animis brutorum, quæ dependent àb organis corporeis & materialibus. Nec enim valet illa nonnullorum objectio, quod non ideo negandæ sint illæ *entitates absolutæ*, licet non ita omnia circa eas à nobis explicari possint, eodem enim jure dicimus, non ideo negandum esse, ab organis corporeis dependere animas brutorum, licet per generalem materiæ ejusque motus conditionem non omnes, quas ab anima brutorum proficisci videmus, proprietates explicare possimus. *Philos. Burg*. p. 1. Tract. 1. Diss. 1. c. 2.

Brutorum animæ pendent ab organis corporeis.

CONCLUSIONES.

1. Quia in Examine corporis naturalis duo saltem nobis occurrunt, ex quibus dependent reliqua, quæ de iis sciri possunt, materia nempe & motus,

2. Ideo duo saltem tanquam generalissima Corporum principia admittimus, nempe,

3. Materiam, tanquam subjectum commune rerum omnium.

4. Et

4. Et formam, quæ à motu & varia diſpoſitione partium dependet.

5. Materia omnis homogenea eſt, nec deſtruitur ante univerſi interitum.

6. Primam materiam dicunt, quando illam conſiderant abſque motu & proprietatibus, quæ à motu dependent,

7. Atque hoc pacto rectius intelliguntur illa, quæ proprie ad materiam pertinent;

8. Non tamen ideo ulla talis datur, quæ omni forma deſtituta eſt.

9. Formæ ſaltem ſunt varii exiſtendi modi ab ipſa materia dependentes.

10. Et cum à motu omnis illarum oriatur varietas, facile apparet, nullas eſſe ſubſtantiales, hoc eſt, per ſe ſubſiſtentes.

11. Si ſolam animam rationalem exceperimus.

12. Dici tamen poſſunt eſſentiales, quæ ſubjectis ſuis neceſſario competunt,

13. Accidentales vero, quæ ſpeciem ſubjecti non mutant,

14. Licet ſtricte loquendo omnes ſint accidentales;

15. Et compoſitæ oriuntur formæ, quando plures concurrunt proprietates.

CAP. III.

De Affectionibus corporum, quæ inseparabiles sunt a materia, nempe Extensione & divisibilitate materiæ, loco & tempore.

§. I.

Affectionum duo genera, quædam a corporibus Naturalibus inseparabiles sunt, quædam separabiles.

AFfectiones dicuntur illæ *proprietates*, quæ competunt Corporibus Naturalibus, illarum autem quædam necessario & *inseparabiliter* competunt materiæ, & sine quibus illa concipi non potest, ut *Extensio*, *resistentia*, *divisibilitas*, *locus*, & *tempus*, quædam à materia *separabiles* sunt, adeoque spectantur saltem tanquam simplicia ejus *accidentia*, *ut motus*, & quæ ab eo dependent, *qualitates* omnes.

Nec motus, nec qualitates proprie ad naturam materiæ pertinent.

Quando in materiæ consideratione removemus omnia, quæ ab ea, quatenus est nuda materia, separari possunt, videmus, nec motum, nec calorem, nec frigus vel alias qualitates proprie ad ipsam

mate-

materiam pertinere, ſed ſaltem tanquam ejus accidentia ſpectari poſſe; non autem ſeparari poſſe à materia *extenſionem* ſeu *trinam dimenſionem* in longitudinem, latitudinem & profunditatem, *reſiſtentiam* & *diviſibilitatem*; præterea omnia corpora certum *locum* in mundo occupare, & denique omnia exiſtere *aliquando* & *durare*, quod *tempus* dicimus; adeoque non dubitamus has tanquam *eſſentiales* materiæ *proprietates* nominare.

§. II.

Generaliſſima & maximè *eſſentialis proprietas*, quæ poteſt materiæ tribui, eſt *extenſio*, ſed talis, quæ juncta cum *reſiſtentia* ſeu *impenetrabilis*, eſt id, quod *extenſioni immateriatæ*, quam in *ſpatio inani* concipiunt nonnulli, tribui non poteſt.

Extenſio cum reſiſtentia eſſentialis materiæ proprietas.

In *extenſione* eſſentiam *materiæ* poſitam ſtatuunt *Carteſiani*, quia non aliam *extenſionis*, quam *corporeæ*, ideam haberi poſſe contendunt, cum ibi neceſſario corpus adeſſe aſſerant, ubi eſt *extenſio*. Cæterum, an *trina* illa *dimenſio* ſine idea corporis concipi non poſſit, merito dubitarunt alii Philoſophorum, adeoque licet recte inferri quidem poſſit,

In ſola extenſione non conſiſtit eſſentia materiæ.

 ſub-

substantiam corpoream sine extensione concipi non posse, non tamen ideo sequitur, *extensionem* ipsam esse rem corpoream, cum illa sine corpore concipi possit, quemadmodum genus abstracte concipitur sine specie. Duæ ergo supponi possunt *extensionis* species, una *corpori* propria, altera *spatio* à materia vacuo, atque, ut distinguamus inter illam *extensionis* speciem, quam corporibus naturalibus tanquam proprietatem essentialem tribuimus, quæque illis solis competit, ab illa extensione, quæ concipi posset in spatio ab omni corpore vacuo, dicimus, *materiam* esse rem *extensam* & *impenetrabilem*, hoc est, tale *extensum*, quod habet *resistentiam*. Ita licet *extensio* sit generalissima corporis affectio, quæ omni corpori competit, non tamen soli corpori competit, nisi illam cum *resistentia* junctam intelligamus. *Ph. Burg.* p. 1. Tr. 2. Diss. 1. c. 1. *A Le Grand.*

Duæ extensionis species, una quæ competit corpori, altera quæ spatio.

§. III.

Materiæ extensæ competit divisibilitas.

Primum, quod concipimus accidere posse *materiæ extensæ*, est ejus *divisibilitas* in partes certis figuris comprehensas, quousque autem illa procedit *divisio*, lis est inter Philosophos.

Epi-

Materiæ partes minutiſſimæ diviſibiles ſunt potentia.

Epicurus & Philoſophorum alii volunt materiæ partes ad *atomos* ſaltem, ſeu *puncta indiviſibilia* eſſe *diviſibiles*, alii autem *ut Carteſiani*, concipiunt ulteriorem adhuc diviſionem admittere poſſe illud corpus, quod, licet minimum ſit, partes tamen habet loco diverſas. Quod autem ſit è natura materiæ, ut quælibet ejus pars poſſet dividi, ſi hoc requireret Natura, inde patet, quia eſt extenſa, quicquid enim eſt extenſum, habet partes in longitudinem, latudinem & profunditatem patentes, & quicquid habet partes, poteſt dividi, licet actu non ſemper dividatur; atque ita dici poteſt, toties dividi poſſe illam, quæ nobis etiam videtur minima, materiæ particulam, ut ſufficiat operationibus omnibus, quæ in rebus naturalibus contingunt, & ita quamlibet materiæ particulam potentia quidem ulteriorem admittere diviſionem, licet eandem actu non admittat, quia ſcilicet hoc in Natura non requiritur. Atque hinc facile patet, quo ſenſu intelligi debeat *diviſibilitas materiæ in indefinitum*, quam defendunt *Carteſiani*, ſcilicet, quod illam determinare non poſſit mens noſtra, ſitque ſaltem *indefinita* reſpectu intellectus noſtri. Probabilius ergo erit dicere, eo uſque progredi, ſi non actu, ſaltem potentia,

Extenſio præſupponit diviſibilitatem.

Quomodo intelligenda diviſibilitas materiæ in indefinitum.

tentia, materiæ *diviſibilitatem*, ut in ea intellectus noſter nullum inveniat terminum, quam dicere, dari quaſdam particulas, quæ non ſolum actu indiviſæ ſunt, ſed etiam potentia plane indiviſibiles, quas *atomos* vocant; illæ enim *atomi*, ſi non ſint potentia diviſibiles, naturam corporis deponunt, quia omnia corpora ſunt extenſa, adeoque & partes habent & poſſunt dividi. *Rohault*, p. 1. c. 9. *Phil. Burg.* p. 1. Tr. 2. Diſſ. 1. c. 2, 3. *Heereb. Diſp.* 50. *Arriaga.*

§. IV.

Prima loci ſignificatio eſt pro ſuperficie proxime ambiente.

Locus etiam talis eſt proprietas, quæ competit omnibus corporibus, ejus autem *triplex* eſt ſignificatio. Prima dici poteſt *locus externus*, vel *ſuperficies* proxima, quæ corpus aliquod immediatè ambit.

Solam ſuperficiem ambientem pro loco corporum habent Carteſiani.

Hanc ſolam *loci* ſignificationem tanquam propriam admittunt *Carteſiani*, & quoties corpus *locum* mutare dicitur, id intelligendum eſſe de ſuperficie aliorum corporum id ambientium, cujus variis partibus diverſimode applicari poteſt; & cum extenſionem ſine materia dari poſſe negent, corporibus plena ſupponunt

nunt eſſe omnia ſpatia, adeoque extenſionem ſpatii non differre ab ipſis corporibus. At licet ipſis largiamur quidem omne corpus eſſe extenſum, non tamen ideo ſequitur, omne, quod extenſum concipimus, ideo eſſe corporeum.

§. V.

Secunda *loci* ſignificatio dici poteſt *locus internus*, ſeu *ſpatium* quod corpus occupat, & ſive repleatur corpore, ſive non, manet tamen ibi capacitas excipiendi corpus, & *locus* dicitur, quando impletur corpore, *ſpatium* autem quando vacuum eſt.

Secunda loci ſignificatio eſt locus internus.

Sumitur hæc *loci* ſignificatio pro *extenſione* illa, quæ fingitur in *ſpatio*, quod corpus occupat, & quæ figura, longitudine, latitudine & profunditate convenit cum *locato*, vel corpore contento, differt autem in eo, quod in *locato* materiam una cum extenſione, in *loco* vero ſeu *ſpatio*, quod excipit vel excipere poteſt corpus, ſolam extenſionem & figuram illi ſimilem, quam habet locatum, concipiamus. Atque hanc *loci* propriam ſig-

Extenſio quæ fingitur in ſpatio, quod corpus occupat, qualis eſt.

Gassendi opinio de duplici extensione, materiali & locali.

significationem defendit *Gassendus*, qui *Epicuri* doctrinam de *vacuo* restauravit. Ille enim duas admittit *extensionis* species, unam *materialem*, talis est ex. gr. longitudo, latitudo & profunditas aquæ vel aëris aut alterius corporis in vase quodam contenti, alteram *localem*, quæ erit eadem extensio, quæ restabit inter latera vasis, licet omne corpus exclusum sit, & hæc erit saltem *distantia* inter corpora. Atque ita concipit totum locum, quem hoc universum occupat, tanquam *spatium* per omnia diffusum, permanens & immobile, in quo motus omnium corporum perficiuntur, & in quo commode rerum distantias & motuum quantitates dimetimur. Nec aliunde *immobilitas* loci repetenda est, quam ab illo considerandi modo abstracto & pene mathematico. Hoc autem *spatium imaginarium* quodammodo vocari potest, cum non sit quid reale, sed in illo saltem concipiamus corpora contineri.

Vacuum duplex, disseminatum & coacervatum.

Locum omni corpore destitutum, seu *vacuum*, in natura dari posse negant *Cartesiani*, sed *Epicurus*, *Gassendus* & qui ipsos sequuntur, hoc admittunt, adeo ut, etiam *vacuum* vel *inane* principii loco sumant. Notandum autem est, *duplex* ab his supponi *vacuum*, *coacervatum* & *disseminatum*. *Vacuum* quidem *coacervatum*

ervatum defendi non poteſt, quia illud ullis hactenus ſtabilitum eſt rationibus nec enim nova illa ſeculo noſtro facta circa *inane* experimenta, per mercurium & machinam pneumaticam, nec diſſolutio ſalium in aqua illud probaverint. *Vacuum* autem *diſſeminatum*, per quod intelligunt ſpatia inter minutiſſimas materiæ particulas vacua, neceſſarium aliquo modo videri poteſt in rerum Naturalium explicatione, adeo ut ſine eo natura corporum fluidorum, motus, imo ipſa hypotheſis *Carteſiana* de materia ſubtili, vix intelligi aut explicari poſſint.

Exper. Mag. Phil. Burg. *p.* 1. *Tr.* 2. *Diſſ.* 2. *c.* 8, 9, 10.

§. VI.

Tertia *loci* ſignificatio eſt, quando nec ad *ſuperficiem* immediate ambientem, nec ad *ſpatium*, quod corpus occupat, habetur reſpectus, ſed ſaltem ad *ſitum* aliorum corporum, ſive ipſi vicina ſive remota ſint.

Tertia loci ſignificatio pro certo corporum ſitu in mundo.

Denotat enim *locus* non minus proprie certum alicujus corporis *ſitum* in mundo, facta comparatione cum aliis corporibus, quorum loca ſituſque ſunt cogniti & determinati, nullo habito reſpectu *ſuperficiei* illud proxime contingentis.

Quomodo locus corporis conſideratur habito reſpectu ad ſitum aliorum corporum.

gentis. Et hoc modo *locum* mutare dicitur illud corpus, quod modo cum duobus aliis constituebat triangulum, & mox, mutato loco, in eandem cum iis pervenit lineam rectam. Atque hic tantum abest, ut corporis locati *extensio* consideretur, ut potius nullus habeatur respectus magnitudinis corporum, sed quodcunque corpus spectetur saltem tanquam minimum, quemadmodum motus corporis alicujus non consideratur, nisi tanquam in unica linea, quam decurreret minima quæque ejus particula. Ita quando quæritur ubi sita sit Hafnia vel Roëschildia, non solliciti sumus de extensione magnitudinis, quantum spatii utraque urbs occupet, nec de aëre immediate ambiente, sed dicimus illam prope *sinum Codanum* ad littus *freti Sundici* sitam esse, hanc autem prope *Issefiord*.

§. VII.

Tempus est determinatio durationis rerum.

Uti omnia corpora, quæ existunt, existunt *aliquando*, ita cum mens nostra determinat *quando*, & *quamdiu* existunt, id *tempus* vocamus. Dici ergo debet *tempus rerum duratio*, in qua determinanda utimur *motu* Solis, astrorum, horologii, imo qualibet *vicissitudine*. Ut

Duratio illa determinatur a mente noſtra per motum aliquem.

Ut corpora quæque creata aliquem in mundo *locum* occupant, eumque definit mens noſtra ex vicinia circumjacentium, atque *ubi* ſint determinamus reſpectu habito ad *locum* aliorum corporum; ita ratione *temporis*, *quando* res exiſtit & *quamdiu*, hoc eſt, ejus *durationem* determinamus comparatione facta cum *motu* quodam certo nobis cognito; non ſecus ac Geometra certam atque cognitam adhibet menſuram, ex.gr. ulnam ut rei quantitatem dimetiatur. Per *tempus* igitur *rerum duratio ſucceſſiva* intelligitur, quatenus mens noſtra eandem agnoſcit, ejuſque durationis ordinem ac terminum, hoc eſt, an diu vel brevi res durent, an ſimul cum aliis, an poſt vel ante alias, metitur & comparat cum motibus rerum cognitis, qui maxime regulares ſunt, ut motu Solis, aſtrorum, horologii. Ita quando *duratio* illa comparatur cum certis revolutionibus Solis ſive diurnis ſive annuis, quædam res ſimul cum illis durare concipiuntur, quædam ante, quædam poſt, unde varia temporis momenta dicuntur vel præſentia, vel præterita vel futura.

QUÆST.

QUÆST. I.

An dari possint in rerum natura atomi?

Ad *materiæ* quidem naturam, inquiunt nonnulli, pertinet, ut illa possit semper dividi, non autem ad naturam *corporum* aut *particularum minimarum*, ex quibus exsurgit materia, quales particulas *atomos* vocant, *materia* enim, ajunt, generatur, hoc est, ex *atomis* producitur, *atomi* autem creatæ sunt, non vero jam producuntur, illa varie mutatur, dividitur & corrumpitur, hæ autem eædem semper manent. At respondemus, hæc omnia gratis supponi, nec ullam adduci rationem, cur aliam particulis materiæ, ex quibus constat corpus, attribuamus conditionem, quam ipsi copori, si enim corpus componant, necessario erunt naturæ corporeæ. Dicendum ergo est, nullas tales dari *atomos* quæ nullis constant partibus & plane indivisibiles sunt, sed dari quidem illas particulas, quæ plane indivisæ sunt & non amplius dividuntur, quia scilicet hoc Natura non exigit, adeo ut, licet particulis constent minoribus, in eas tamen à Natura non dividantur. *Magnenus*. *Heereb*. *Lucretius*. Bishop *Stillingfleet*'s *Or*. *Sac*. lib. 3. c. 2.

Nullæ dari possunt atomi plane indivisibiles.

QUÆST.

QUÆST. II.

An impoſſibile ſit à nobis concipi poſſe vacuum ſpatium?

Carteſius & qui ipſum ſequuntur, *vacuum ſpatium* omni corpore deſtitutum non ſolum non fingi vel concipi poſſe, nec naturaliter dari, ſed ne à Deo quidem omnipotenti in rerum naturam induci poſſe exiſtimant. Et in hac opinione tam conſtantes ſunt, ut, ſi omne corpus ex vaſe quodam excludi poſſet eventurum aſſerant, ut ejus vaſis latera eodem momento ad ſe invicem accederent, ita ut nullum inter ea ſuperſtes daretur ſpatium. Cæterum vident quidem illi, nullum aliud corpus interjacere, ubi ſe tangunt duo corpora, ſed non animadvertunt, quod non ideo neceſſe ſit ea ſe contingere, quæ à nullo corpore disjunguntur. Poteſt ergo illud vacuum à nobis concipi ſaltem quaſi diſtantia inter corpora, quæ tamen non ideo eſt materia, hoc enim ſi foret, nulli corporibus eſſent termini, quæ enim extra hunc mundum à nobis concipiuntur ſpatia, ideo eſſent corpora, quod trinam habeant dimenſionem.

Vacuum a nobis concipitur ut diſtantia inter corpora.

Non ſemper ibi eſt corpus, ubi eſt diſtantia.

QUÆST.

QUÆST. III.

An à motu Solis dependeat tempus, vel eſſe poſſit tempus abſque motu?

Duratio rerum non dependet a motu, ſed ſaltem ejus determinatio, quæ fit a mente noſtra.

Corpora, quæ componunt hoc univerſum, exiſtunt & *durant*, quamdiu autem permaneant in illa *duratione*, vel in illo ſuo ſtatu, in quo à nobis deprehenduntur, determinat mens noſtra, facta comparatione cum motu quodam. Ipſa ergo *rerum duratio* non dependet à motu, ſed ſaltem ejus determinatio, quæ fit à mente noſtra, indiget aliqua rerum viciſſitudine. Ita ab antiquis *hoc vel illo anno ab Urbe Condita hoc vel illud factum memoratur*, *poſt excidum Trojæ, â bello Macedonico vel Punico primo aut ſecundo* &c. *regnante hoc vel illo Imperatore*. Quod ſi autem omnis motus ſiſteretur & nulla eſſet in rebus mutationum viſſitudo, non ideo minus res *durarent*, licet nihil eſſet cum quo illius *durationis quantitas, ordo* & *ſucceſſio* à mente noſtra conferri & numerari poſſent. Adeoque cum *tempus* ſit *determinatio durationis* rerum, ſive moveantur ſive quieſcant, apparet facile, tempus non ita dici poſſe menſuram motus, quin potius motus ſit menſura temporis, & revera tempus idem eſſet, licet Sol tardius vel celerius vel non omnino moveretur.

CON-

CONCLUSIONES.

1. Extensio licet sit generalissima corporis Naturalis affectio, quæ omni corpori competit, non tamen soli competit, nisi illam cum resistentia junctam intelligamus.

2. Extensio ergo cum resistentia, quæ impenetrabilis est, competit omni corpori, soli & semper,

3. Sed extensio penetrabilis tribui potest spatio à materia vacuo.

4. Materiæ partes, etiam illæ, quas minutissimas concipimus, divisibiles sunt, si non semper actu, saltem potentia.

5. Adeoque nullæ dantur atomi, id est particulæ, quæ nullis constant partibus & plane indivisibiles sunt,

6. Sed dantur quidem illæ, quæ sunt indivisæ, & tamen possunt ulterius dividi, si hoc requirat natura;

7. Quælibet enim pars materiæ est extensa, & extensio præsupponit partes, adeoque & divisibilitatem.

8. Locus sumitur vel pro superficie proxima, quæ corpus ambit,

9. Vel pro spatio, quod corpus occupat.

10. Vel pro situ, quem servat inter alia corpora.

11. Locus ab omni corpore vacuus, ſpatium dicitur.

12. Tale ſpatium vacuum licet impoſſibile exiſtiment nonnulli vel concipi vel dari in natura poſſe,

13. Videtur tamen aliquo modo neceſſarium ad motum corporum explicandum, imo & ad intelligendam Carteſianam hypotheſin de materia ſubtili.

14. Loquimur autem hic de vacuo diſſeminato, illud autem quod coacervatum dicunt, nullis rationibus vel experimentis defendi poteſt.

15. Tempus ſumitur vel pro rerum exiſtentium duratione, vel etiam pro illa ejus determinatione, quæ fit à mente noſtra.

16. Ipſa illa rerum duratio eſſe quidem poteſt abſque motu, nec ab illo dependet, ſed à nobis cognoſci & determinari non poteſt abſque motu vel viciſſitudine aliqua.

17. Adeoque tempus idem eſſet, licet Sol tardius vel celerius vel non omnino moveretur.

CAP. IV.

De Motu & Qualitatibus.

§. I.

MOtus est *translatio* corporis de loco in locum, cujus *causa prima* est primus motor, nempe Deus, *secundæ* vero variæ, & inter has *prima* dici potest *materia subtilis* vel *materia ætherea*, quæ ideóque *materia motrix* appellari potest. *Motus & ejus causa.* *Phil. Burg. p. 1. Tr. 2. Diss. 2. c. 1.*

Moveri dicimus illa corpora, quæ mutant *locum*. Quod ad *motus causam* attinet, occurrit quidem nobis varia series *causarum*, quæ *intermediæ* dici possunt, dum videmus motum ab uno corpore in aliud transferri posse, & eundem *impetum* rei projectæ à re projiciente *impressum*, *continuati motus* causam dici posse, tamen licet progrediamur per multiplices causas intermedias, tandem eousque perveniemus, ut agnoscamus illam *substantiam fluidam & subtilissimam*, quam, tanquam primam motus causam in materia ponimus, *Motus causæ intermediæ.* *Materia subtilis prima inter secundas causas motus.*

 vim

Deus prima motus causa. vim omnem suam ac motum repetere ab alia priori causa, nempe rerum omnium Auctore.

§. II.

Motus uni corpori ab alio communicatur juxta diversas leges. *Motus* ab uno corpore in aliud transferri potest, & ille *impetus* rei projectæ à re projiciente *impressus*, certis quibusdam *legibus* communicatur, juxta quas diversimode moventur corpora, pro eorum *magnitudine*, pro *celeritate motus*, pro *varietate materiæ*, ex qua constant corpora, & denique pro *diversitate medii* in quo moventur.

Corpora moventur per contactum & impulsionem. Ut corpora moveantur requiritur *contactus* corporum communicantis motum & motum recipientis, sed ita, ut *vis* sit sufficiens in uno ad alterius, quod ab eo impellitur, translationem. Et quod *leges* attinet hujus *motus communicationi* à natura præscriptas, primo ratione *magnitudinis* corporum: si duo corpora æqualia & æquali celeritate mota sibi occurrant, cum æquali celeritate in partes oppositas resilient; si sint inæqualia, quod minus est reflectetur, & ambo æquali celeritate in easdem partes progredi-

Motus leges variæ sunt pro ratione magnitudinis corporum.

gredientur. Secundo ratione *celeritatis motus*: ſi ſint æqualia ſed inæquali celeritate mota, quod tardius incedebat, reflectetur. Tertio varietas materiæ varias efficit motuum leges, ita diverſas plane ab iis à *Carteſio* excogitatis, *motuum leges* variis experimentis obſervavit *Mariotte*, prout majori vel minori vi elaſtica prædita ſunt corpora. Denique plurimis experimentis probari poteſt, quod *aëris preſſio* & *medii*, in quo corpus movetur, major vel minor *reſiſtentia*, *motus determinationem* varie mutet. Adeoque non ſpectandæ ſunt iſtæ *motuum leges* ſecundum ſe & quaſi in abſtracto, nihil præter motum & materiam ſpectando, quemadmodum à *Carteſio* factum eſt, ſed potius ut in rerum natura occurrunt, & rebus ita, ut nunc ſunt, conſtitutis.

Pro ratione celeritatis motus,

Pro varietate materiæ corporum.

Et pro diverſitate medii in quo moventur.

§. III.

Corpora *mota* feruntur, quoad fieri poteſt, per *lineam rectam*, hæc autem *motus determinatio* ubi ab occurſu aliorum corporum mutatur, fit *motus* vel *reflexus* vel *refractus*.

Corpora conantur moveri per lineam rectam

A le Grand.

Pars quæque materiæ, quæ movetur, *rectam*, quantum poteſt, affectat *lineam*, quoties

In motu reflexo motus ſaltem determinatio mutatur.

quoties tamen aliorum corporum occursu à recto tramite deflectere cogitur, manet quidem idem motus, sed ejus *determinatio* mutatur.

§. IV.

Circulus vel successio corporum fit in omni motu.

Quando autem corpora, quæ obvia sunt alii corpori, quod movetur, cedere possunt, deflectunt quasi per *circulum*, & occupant locum à priori corpore relictum, & hoc *circulo* sublato, cessat ipse *motus*.

Quo pacto corpora deflectunt quasi in circularem motum.

Cum impenetrabiles sint materiæ partes & omnia in mundo plena supponantur, scilicet quoad plena esse possunt, necessarium est in omni motu integrum corporum *circulum* moveri, quando scilicet corpus, quod movetur, cogit alia corpora, quæ ipsi obvia sunt & cedere possunt, deflectere in *circularem motum*, & succedere in locum à priori corpore relictum. Atque hoc *circulo* sublato vel denegato corpori, cessat ipse motus hinc fit, quod ex puteo undique arcte clauso aqua exhauriri non possit beneficio antliæ, nec è dolio vinum effluere possit, nisi aperiatur in superiori parte dolii foramen, per quod aër in locum exeuntis vini ingredi possit.

§. VI.

§. V.

A *motu* dependent mutationes & *qualitates* omnes, quæ in rebus naturalibus à cauſis ſecundis producuntur, dum per illum varie transformatur materia, atque per variam particularum diſpoſitionem, magnitudinem & figuram diverſa ſpecie exiſtit.

Qualitates a motu dependent.

Phil. Burg. p. 1. Tr. 3. Diſſ. 1.

Ita ex *motu* partium materiæ videmus diverſas inter illas oriri *connexiones* & *figuras*. Et illæ diverſæ *determinationes*, quia corpora diſtinguunt & ſpecialem illis tribuunt eſſentiam, propter quam talia dicuntur, vocantur *qualitates*. Sic Adamas ex bruto vel aſpero fit lævis, idque ſolius agentis mechanici vi, dum exſtantes partes deteruntur & expoliuntur. Vitrum contuſum ex perſpicuo fit opacum, ignis vi fuſum iterum fit perſpicuum. Corallia rubra in pulverem contrita, fiunt alba. Clavus ſola mallei percuſſione incaleſcit.

Prout connexio & figura particularum varia ita & diverſæ oriuntur qualitates.

§. VI.

Qualitatis ergo nomine ſignificamus illud, quod in corporibus nobis occurrit tanquam cauſa hujus vel illius

Quid proprie per qualitates intelligendum.

illius ſenſus in nobis producti ab actione objectorum, illa autem cauſa conſiſtit in varia *figura* & *diſpoſitione partium* materiæ.

Differentia inter alterationem & generationem.

Atque hinc omnis generum & ſpecierum oritur differentia, & *alteratæ* res dicuntur, quando leviter ſaltem mutantur, nec nomine ſuo & ſpecie excidunt, ſed quando ea corpori accidit mutatio, ut novum nomen & ſpeciem acquirat, tunc *genitum* dicitur vel *corruptum*; non quod vel in *generatione* nova emergat ſubſtantia, quæ antea non fuit, vel in *corruptione* aliqua planę pereat, ſed quia nova ſaltem oritur congeries *qualitatum* & *affectionum*, quæ à ſolo *motu* & *magnitudine partium* dependent. Sic motu & ſola partium tranſpoſitione à lacte concuſſo fieri videmus butyrum, lignum in flammam, cineres & fulginem abire. Ita fruſtra quis cum Peripateticis, aut formas intus deliteſcentes, aut potentias operatrices, aut facultates & neſcio quæ ſpecioſa nomina quæſierit in horologio, cum tota illius ratio ex motu & ſtructura partium dependeat, ubi convoluti chalybis & rotarum coaptatio tam conſtantes motus efficiunt. Certe potentia illa, qua clavis ſeram aperit vel claudit, nihil eſt à materia & figura clavis diſtinctum.

In generatione nova non oritur ſubſtantia, nec in corruptione aliqua perit.

Peripateticorum formæ, facultates & potentiæ operatrices ſaltem ex affectionibus mechanicis fluunt.

QUÆST.

QUÆST. I.

An eadem motus quantitas fuit ab initio, quæ hodieqne manet?

Ita quidem placuit *Carteſio*, qui eandem *motus quantitatem* in primo rerum exordio à Deo inditam fuiſſe corporibus cenſuit, quæ eadem etiamnum manet, dum à Deo conſervatur, ita ut quantum uni corpori accedit, tantum detrahatur alteri. Id vero rectius pro incerto relinquitur; certum autem eſt, Deum, qui materiæ creatæ motum ab initio indidit, poſſe vel eundem numero conſervare, vel pro liberrima ſua voluntate augere & minuere. *Carteſ. Princip.* p. 2. *Art.* 36. *Voyage to the World of Carteſ.* pag. 63. *A le Grand,* p. 5. c. 6.

Incertum eſt, an motus quantitas in hoc univerſo ſemper eadem maneat.

QUÆST. II.

An conantur omnia corpora in eodem ſtatu permanere, in quo ſunt?

Id haud dubie ſtatui poteſt, cum obſervemus corpora, ſive moveantur ſive quieſcant, nunquam illum *ſtatum* mutare, niſi ab alio corpore vel impellantur ad motum, vel in motu ſiſtantur. Ita cor-

Corpora non moventur ex ſe ipſis, nec quieſcunt niſi ab aliis ſiſtuntur.

corpus, cui ſemel inditus eſt motus, eundem ſuum motum continuaret ſemper, niſi ab occurſu aliorum corporum in illo motu ſiſteretur, corpus autem ſemel quieſcens nunquam movebitur, niſi ad motum ab alio impellatur. Nulla enim ratio eſt cur illum ſuum *ſtatum*, in quo ſemel conſtituta ſunt corpora, mutarent, niſi ſuperveniat aliquod tertium corpus, quod illa è ſtatu ſuo deturbat. *A le Grand*, p. 4. c. 15, 16.

QUÆST. III.

An fiant motus quidam propter fugam vacui?

Aqua in antliis & ſiphone aſcendit propter preſſionem & gravitatem aeris.

Ea fuit nonnullorum Philoſophorum opinio, fieri omnes illos motus per fugam vacui, quos recentiores rectius per pondus & gravitatem aëris explicant. Nimirum, cum beneficio antliæ vel ſiphonis aqua ex puteo vel vaſe quodam educi & exhauriri poſſit, ita ut embolo vel piſtillo attracto, ſtatim illum motum ſequatur aqua, & aſcendat intra antliam & ſiphonem, illam aquæ aſcenſionem ideo fieri aſſeruerunt, ne daretur in natura vacuum, ſcilicet ne ſpatium illud, quod poſt attractum embolum relinquitur in antlia, omni prorſus corpore deſtituere-

tueretur, & ita series hujus universi interrumperetur. Sed vanus est ille metus, nec enim vacuus fieret locus, qui potius impleretur à materia subtiliori, per poros antliæ vel siphonis intrante, quemadmodum videmus ope machinæ pneumaticæ Boyleanæ, ex vitro quodam vel recipiente, ut vocant, exhauriri posse aërem, licet nullum aliud in ejus locum intra vitrum succedat corpus, præter materiam subtilem, quæ poros vitri subit, expressa quasi ex poris aëris externi compressi.

Quomodo intelligendum vacuum in machina Boyleana.

Cæterum si per fugam vacui fieret ille motus in antliis, quare saltem fit ascensio illa ad certam altitudinem, cum nunquam ultra pedes 32 aqua beneficio antliæ aspirantis attolli possit, etiam quacunque vi adhibita? Cur deinde ex puteo undique arctissime clauso nulla aqua ope antliæ hauriri potest? id quod quotidiano videmus experimento. Nimirum cum illi omnes motus fiant à pressione & gravitate aëris, manifestum est, aquam nec ultra pedes 32 intra antliam ascendere posse, quia tunc fit quasi æquilibrium quoddam aquæ ascendentis & columnæ aëris prementis, nec eandem ex puteo undique arcte clauso educi posse, quia tunc præcluditur via aeri, qui superficiem aquæ premeret.

Aqua quousque ascendit in antliis aspirantibus.

Phil.

Phil. Burg. p. 1. Tr. 2. Diss. 3. c. 8. *Robault,* p. 1. c. 12. *Exper. Magdeb. A Le Grand.*

QUÆST. IV.

An detur attractio in motu illo, qui fit per suctionem.

In suctione pellitur liquor a motu pectoris.

Effectus ille revera provenit ab *impulsione*, adeoque nec in follium inspiratione & exspiratione, nec in respiratione animalium, nec in fluidorum per antlias & siphones motu, locum habet *attractio*. Ita liquor ille, quem ore *sugere* dicimur, non *attrahitur*, sed à motu pectoris intra os *pellitur*. *Exp. Magdeb.*

CONCLUSIONES.

1. Moveri dicimus illa corpora, quæ locum mutant.

2. Cum autem nulla corpora ex se moveantur, sed ab aliis impellantur, proficiscitur illa impulsio ab alio corpore, cui motus ille itidem ab alio impressus & communicatus est.

3. Et ita plures causæ intermediæ dependent à materia subtili, tanquam causa inter secundas prima.

4. Sed illa ipsa materia subtilis nullum

lum in ſe motum haberet, niſi illi inditus fuiſſet à primo motore, nempe Deo.

5. Unumquodque corpus permanet in eodem ſtatu in quo eſt, niſi ab alio corpore vel impellitur ad motum, vel in motu ſiſtitur.

6. Impulſio corporum diverſimode fit juxta varias leges, quæ tamen ita conſiderandæ, ut & reſpectus habeatur ad medium, in quo fit motus, & vim elaſticam, qua prædita ſunt corpora, non ſaltem ad nudam materiam & motum.

7. Corpora mota feruntur, quantum poſſunt, per lineam rectam,

8. Id tamen non obſtat quin circulus fiat in omni motu, & ſucceſſio corporum, quam impenetrabilitas partium materiæ requirit.

9. Per impulſionem enim fit omnis motus, neutiquam per attractionem vel ſuctionem, multo minus per fugam vacui.

10. Per qualitates nihil intelligi debet niſi certa quædam diſpoſitio, figura & magnitudo particularum materiæ, quæ efficiunt ut has vel illas proprietates ſenſibus noſtris exhibeant corpora.

11. Et ab illa particularum diverſitate, quæ à motu dependet, oritur omnis in qualitatibus varietas.

12. Nec aliunde dependent variæ illæ potentiæ operatrices & formæ intus delitescentes, ad quas provocarunt antiqui, quam ab affectionibus mechanicis, quæ à motu oriuntur.

CAP. V.

De Calore & Frigore.

§. I.

Calor in motu rapido & perturbato consistit.

C*Alor* consistit in *motu* particularum, sed tali, qui *rapidus* est & *perturbatus*, atque a materia quadam subtiliori proficiscitur, quæ poros corporum ingressa, eorum particulas varie & celerrime exagitat.

Insensibilium partium agitatio in calore provenit a materia subtili.

Cum & corpora possint *calida* fieri, quibus nihil accidit præter *motum*, ut manus frigore affectæ, si fricentur, calx aqua frigida irrorata, aqua fortis cum limatura chalybis confusa, oleum vitrioli cum oleo tartari, & nihil incalescat sine *motu*, credibile est *calorem* nihil esse præter *insensibilium partium variam in omnes partes agitationem*, quam efficit sub-

ſubtilis & ætherea materia, quæ omnium corporum poros implet. Et cum fluida corpora partes habeant, non modo disjunctas, sed etiam motu indeterminato & vario commotas, neque idcirco *ad sensum calida* sunt, censendum eſt, celerrimum motum ad calorem requiri, qui deeſt fluidis corporibus. Dico *ad sensum calida*, quia in omnibus fluidis adeſt calor quidem, cum à materia ſubtili agitentur & fluidæ conſerventur illorum particulæ, licet ille calor comparatus cum corpore noſtro non ita ſit ſenſibilis. Ita idem balneum uni homini calidum, alteri frigidum videri poteſt, prout eſt agitatio & calor humorum in corpore accedentis ab balneum. *Phil. Burg.* p. 1. Tr. 3. Diſſ. 2. *Rohault*, p. 1. c. 23.

Motus particularum celerrimus ad calorem requiritur.

In omnibus fluidis adeſt calor.

§. II.

Quando ille *motus* particularum ceſſat, vel non adeo rapidus eſt & perturbatus, aut propter abſentiam materiæ ſubtilis, aut propter particulas ejus adeo ſubtiles & exiguas, ut non ſufficiant commovendis partibus corporis, *frigus* adeſſe dicitur.

Frigus eſt abſentia vel imminutio caloris.

Et

An ad explicandum frigus necesse sit adducere effluvia frigorifica?

Et ideo marmor, glacies, &c. dicuntur corpora *frigida*, quod poros habeant sic constitutos, ut solas subtilissimi ætheris minutissimas partes excipiant. Itaque cum, prout majori vel minori copia adest materia subtilis, ita & corpora vel *calida* vel *frigida* dicantur, tuto asseri potest, *frigus* nihil esse præter *absentiam* & *imminutionem* caloris, quicquid pro *effluviis frigorificis* adducat *du Hammel*, quibus omnes frigoris effectus deberi statuit; etenim, licet frigus quidem non aliter quam per caloris & motus imminutionem explicari posse concedat, arbitratur tamen, illud ipsum, quod caloris vim sistit, esse quid reale & positivum, id quod evinci posse credit ex *artificiosa* liquorum *congelatione*, quando nix vel glacies cum sale aut nitro permixta & vasi cuidam vel tubo vitreo circumfusa, aquam in tubo contentam in glaciem convertit, etiam media æstate, aut prope ignem, quod vix citra substantiales effluxus ab illa nivis & salis mixtura prodeuntes, intelligi posse contendit.

Congelatio liquorum artificiosa.

Bacon *Nat. Hist. Cent.* 1.

At non opus videtur ad peculiara *effluvia frigorifica* hic recurrere, cum eadem effluvia, *materia* nempe *subtilis*, quando in circumfusas nivis vel glaciei particulas agit, ita ut illæ in aquam solvantur,

vantur, relinquat aquæ particulas in tubo contentas, quæ ideoque propter ejus absentiam vinctæ & quiescentes concrescunt in glaciem. Nec minus *positivum* quid est, particulas in frigidis corporibus *quiescere*, quam easdem in calidis *moveri*. *Boyle* of *Cold.*

QUÆST. I.

Quo sensu dicendum est calorem inesse igni?

Calor sumitur vel pro *potestate* quadam certis corporibus insita excitandi in nobis talem sensum, vel pro illo *sensu* qui in nobis oritur ex vicinia rerum, quæ calidæ dicuntur. Et cum non sint nobis distincta vocabula ad exprimendam & illam *actionem objectorum*, quæ consistit in motu vario & perturbato particularum minimarum, & *passionem* nostram, quæ consistit in alteratione, quæ ex motu isto accidit partibus corporis nostri, quæ facultate sentiendi præditæ sunt, plerumque idem caloris nomen & attribuitur qualitati nos afficienti, & ipsi sensui nostro, qui ex illa in nobis resultat. Non credendum ergo est, simile quid illi nostræ passioni inesse igni. Sed est vis quædam in igne, per-

Caloris duplex est significatio.

Calor quo sensu attribuendus est igni.

turbata videlicet & celerrima partium agitatio, quæ in noſtris corporibus, quæ facultate ſentiendi prædita ſunt, excitat illum ſenſum, quem calorem vocamus, ſed in reliquis corporibus quæ ſenſu deſtituta ſunt, non aliud efficit niſi motum. Ita & de aliis dicendum eſt, ex. gr. candore nivis, niſi enim lux in eas particulas, ex quibus componitur, incidat, atque ad oculos noſtros reſiliat, non magis candor dici poteſt, quam verberatus aër & occurſu corporis concavi repercuſſus, echo dici poteſt, niſi ad aures noſtras appulerit. In nonnullis autem *ſenſibilium qualitatum* adſunt diſtincta vocabula pro exprimenda & actione objectorum & paſſione noſtra. Ita objecta dicuntur *ſapida*, lingua autem *guſtat*, objecta *odorata* dignoſcimus *olfactu*.

Candor nivis in quo conſiſtit.

QUÆST. II.

Quo pacto non ſolum à calore ſed & à frigore interdum proveniat rarefactio.

Inter *caloris* effectus non ultima eſt *rarefactio*, dum enim rei calefactæ partes celeri & perturbato motu agitantur, majorem locum poſtulant. Hinc metalla fuſa nonnihil attolluntur. Ferrum ignitum

Rarefactio a calore prodiens.

nitum longius eſt eodem antea frigido. Idem & de ligno verum eſt, quod calori expoſitum longius fit. *Frigus* autem quamdiu moderatum eſt, caloris duntaxat agitationem inhibet, corpora contrahit atque denſat, cum vero valde intenſum eſt, aërem quidem in anguſtum colligit, quia illius motum expanſivum & elaſticum coërcet, aquæ vero partes dilatat, adeo ut *rarefactio* non à ſolo *calore*, ſed & à *frigore* interdum oriatur. Hinc aqua tubo incluſa, per artificioſam congelationem nona ſui parte aut decima interdum attollitur & majus occupat ſpatium. Atque hæc ratio eſt, cur glacies aquæ ſupernatet, quia pro mole ſua levior eſt. Ita tubi & vaſa plerumque franguntur, cum aquæ contentæ pars ſumma primo in glaciem abit, quin & ferrei tubi ſclopetorum aqua pleni & diligentiſſime occluſi, à *frigore* cum impetu diſrumpuntur. Nec alia ratio eſt cur multa vi *frigoris* corrumpuntur, quam quia per *frigus* dilatatæ aquoſæ partes ita immutant particularum ſtructuram, ut reſtitui nequeat.

Rarefactio a frigore.

Frigus quare quædam corrumpit?

QUÆST. III.

Quomodo de caloris & frigoris intensione rectissime judicari potest?

Thermometri beneficio observandi caloris & frigoris gradus.

De *caloris* aut *frigoris* intensione non rectius judicari potest, quam beneficiò *thermometri*, in quo vel aqua vel spiritus vini sponte sua sursum ascendit aut deorsum labitur, prout vel calida vel frigida est aëris temperies; atque inde de *caloris* & *frigoris* gradibus certius haberi potest indicium, quam per sensum tactus, qui de iisdem saltem comparate judicat, prout scilicet se habent ad calorem partium corporis nostri. Ita eadem res uni frigida, alteri calida videri potest.

CONCLUSIONES.

1. Calor sumitur vel pro potentia quæ inest corporibus calidis, vel etiam pro illo sensu, qui ex iis in nobis excitatur.

2. Illa actio objectorum calidorum consistit in motu vario & perturbato particularum minimarum;

3. Passio autem nostra in illa alteratione, quæ ex isto motu accidit partibus corporis nostri, quæ facultate sentiendi prædita sunt.

4. Non

4. Non ergo credendum eſt ſimile quid iſti noſtræ paſſioni ineſſe igni,

5. Sed eſt aliquid in igne, quod in nobis excitat calorem.

6. Hunc autem calorem ſenſibilem non omnis motus producit, ſed ille ſaltem, quo particulæ varie & celerrime agitantur.

7. Frigus nihil eſt præter abſentiam & imminutionem caloris,

8. Cum nondum liquido nobis perſuaſum ſit dari alia effluvia frigorifica,

9. Sed prout vel majori vel minori copia in corporibus adeſt materia ſubtilis, ita vel calida vel frigida dicuntur.

CAP. VI.

De Corpore Fluido & Solido, Raro & denſo.

§. I.

FLuidum corpus illud eſt, cujus particulæ omnes, quæ proprie ejus maſſam conſtituunt, *exiguæ* ſunt & *aptiſſimæ ad motum*, ideoque *tactui cedunt*, & quam facillime ſeparantur, atque à materia ſubtiliori, inter eas ſe commovente, varie agitantur. *Corpus fluidum in quo conſiſtit.*

Con-

Consistit ergo *fluiditas* in *exiguitate partium*, & *figura ad motum expedita*, simulque *motu* ipso, qui ab æthere aut aëre vel humore intercurrente provenit. Et primo quidem, quod *exiguitas partium* ad fluiditatem requiratur, demonstrant pulveres tenuissimi, qui liquorum speciem præbent, nec metallorum fusio aliud esse videtur, quam partium comminutio. Sic alabastrum in minutissimum pulverem comminutum igni admotum liquoris ebullientis speciem præbet, & bacillo agitatum non magis resistit, quam metallum fusum, quin & fumos videtur emittere, cùm tamen saltem sit minutissimus pulvis, qui partium agitatione fluidum corpus repræsentat. Deinde quod in *partium insensibilium motu* consistat *fluiditas*, exinde patet, quod in liquoribus varia corpora dissolvantur & diffluant, quæ inter corporis solidi partes in suo statu conservantur. Sales in aqua, imo aëre humido dissolvuntur, metalla in aquis Stygiis, id quod non aliter quàm per motum fieri potest, cum sint hæc corpora ipso humore, in quo dissolvuntur, graviora.

Ad fluiditatem requiritur exiguitas partium.

Partium insensibilium motus est in fluiditate.

Atque uti partes corporum solidorum, quæ à fluidis solutæ sunt, in hoc motu detinantur à particularum fluidi motu, ita

Motus partium in fluidis provenit a materia subtili.

ita supponendum est, illas *fluidorum* partes liquiditatem suam conservare & perpetuo agitari motu à materia quadam subtiliori illas permeante, quæ itidem in motu est, quæque constare debet ex ejusmodi particulis, quibus nomen materiæ primi & secundi elementi indidit *Cartesius*. Ab hac materia quando ita agitantur particulæ liquorum, ut ab invicem segregentur & per aërem dispergantur, evaporare dicuntur, ubi vero remissus est & valde subtilis hic motus, conservare non potest illam corporum quorundam liquiditatem, & hoc modo aqua in glaciem abit. *Boyle* of *Fluidity* and *Firmneß*. *Rohault*, p. 1. c. 22. *Cartes. Pr.* p. 2. Art. 54, *&c.* *A Le Grand.* p. 4. c. 21.

Ubi vehemens est particularum motus, fit evaporatio.

Ubi remissus & subtilis, concretio corporis.

§. II.

Solidum corpus vel *firmum* dicimus, cujus particulæ non nisi *difficillime dividuntur*, adeoque magis *motui resistunt* & juxta se ita *quiescunt*, ut earum nexus & series non interrumpatur ab alia materia, inter eas se commovente.

Solidi corporis natura.

Dicimus *solidorum* corporum naturam consistere in tali quiete & nexu par-

Qualis particularum quies est in solido corpore.

particularum, qui non interrumpitur ab alia materia inter eas se commovente, quia est in corporum, etiam solidissimorum, poris materia, quæ continuo movetur, exit & intrat, sed quando particulas corporum non ita sensibiliter exagitat, ut situm mutare deprehendantur, tunc *solida* dicimus illa corpora; Addimus *sensibiliter*, quia revera etiam solidissimorum corporum particulæ situm mutare possunt, ut vidit D. *Boyle* in turcoide maculas subinde locum mutasse, & in Achate nebulam interdum evanuisse. Et quod in duris corporibus partes insensibiles non omni prorsus motu careant, licet is motus adeo tardus sit, ut sensu percipi non possit, patet in ossibus animalium, quæ crescunt & augentur, imo & asseribus abietinis, ex quibus gummi non raro erumpit. *Phil. Burg.* p. 1. Tr. 3. Diss. 3. *Bacon's Nat. Hist.* pag. 22.

Partes corporum solidorum non raro locum mutant.

§. III.

Qualitates quæ tactiles vocantur, unde dependent?

Qualitates illæ, quæ vulgo *tactiles* vocantur, uti *mollities*, *durities* &c. dependent vel à varia conditione superficiei objectorum, vel à vario situ, figura & connexione partium omnium corporis.

Sic

Sic corpus *ſolidum*, prout partes habet varie conformatas, ita vel *molle* eſt vel *durum*, vel *flexile* vel *fragile* vel *ductile*. Et quemadmodum *mollia* corpora facilius penetrat materia ſubtilis, quam *dura*, ita *fragilium* partes ſeſe velut in puncto tangunt, *flexibilium* autem & *ductilium* particulæ magis ſibi mutuo implexæ ſunt. Vitrum quidem fragilius eſt, ſed durius plumbo, quod partes vitri ſeſe velut in puncto tangant, ſed plumbi ut & auri partes ſunt magis ramoſæ. *Phil. Burg.* p. 1. c. ult.

Corpora mollia dura, fragilia, flexibilia & ductilia.

§. IV.

Rarum corpus illud dicitur, cujus pori apertiores ſunt, & alia materia heterogenea implentur, à qua diſtenditur & majus occupat ſpatium, quam ante; *Denſum* autem id, cujus pori pauciores & minores, ita ut in parvo ſpatio eadem corporis moles contineatur, cum particulæ arctius & propius ſibi invicem junctæ ſint ſive illud corpus denſum ſit ſolidum ſive fluidum.

Corpus rarum & denſum.

Non enim omne corpus *durum* eſt *denſum*, nec omne corpus *liquidum* eſt *rarefactum*; glacies enim rarior eſt aqua,

Differentia inter durum corpus & denſum.

qua, & ferrum ignitum rarefactum est respectu ejusdem antea frigidi. Corpus ergo *rarum* est illud quod pauca constans materia magnum occupat spatium, seu quod parum habet materiæ in multis locis dispersæ, & corpus densum id, quod in parvo spatio multa constat materia. Intelligenda vero hic est illa materia, quæ huic corpori propria est, & sic insensibilis illa materia, quæ, quando ingreditur poros corporum, quæ dilatat, fit rarefactio, & quando egreditur, fit condensatio, consideratur tanquam materia extranea, quæ non pertinet ad corpus, quod subiit & è quo egressa est. Adeoque non necesse est molis ipsius aut dimensionum incrementa in *rarefactione* fingere, cum ipsa quantitas materiæ corpori propria non augeatur. *Phil. Burg.* p. 1. Tr. 3. Diss. 1. c. 3. *Observ. touching Raref. and Condens.* 8° *Lond.* 1677. *Camerarius*, P. 2. Qu. 29. *A Le Grand*, p. 4. c. 10. 22.

Corpus rarescit per ingressum alterius materiæ per ejusdem poros.

Quantitas in rarefactione non augetur.

QUÆST. I.

Qua ratione aqua fit rara quando congelatur.

Aquearum particularum natura.

Quando *aqua* in *glaciem* abit, ex corpore *fluido* fit *solidum*, & ex *denso rarum*. Aquæ ipsius natura ita commodissime

dissime concipi & explicari potest, si ejus particulæ flexiles, oblongæ & lubricæ concipiantur, ita ut facillime ab interfluente materia ætherea commoveri, flecti & arctius inter se invicem applicari possint; quando autem eædem particulæ non amplius à materia illa subtiliori commoventur, quiescentes sunt, rigidæ, & majus spatium exigunt, ita ut eadem inter illas in utroque hoc statu sit differentia, quæ est inter anguillas vivas & frigore obrigescentes, illæ enim in arctum spatium cogi possunt, hæ vero neutiquam. Atque hæc ratio est cur *aqua*, beneficio frigoris in *glaciem* conversa, ex *denso* corpore fit *rarum*, quia recedente materia subtili, quæ antea particulas lubricas & flexiles commovendo, eas facile arctius inter se cogebat, eædem particulæ rigidæ & immobiles fiunt, majusque spatium, in quo quiescant, requirunt, quia non tam apte aliæ aliis incumbunt. Atque hanc rarefactionem à frigore ortam tam necessario exigit Natura, ut etiam ideo solidissima corpora disrumpat, quemadmodum notum est de lapidibus quibusdam, qui ubi madidi per hyemem exponuntur intenso frigori, dissiliunt & rumpuntur. Ita & vitra, globi ferrei bellici &c. rumpuntur, quando per *artificiosam congelatio-*

Aquæ rarefactio in glacie.

lationem præ frigore concrescens aqua contenta extenditur & crescenti moli suæ exitum quærit.

QUÆST. II.

An partes solidi corporis per solam quietem & immediatum contactum inter se cohæreant? Cartes.Pr. *p.2. Art.* 55, 56.

Aeris pressio ad duritiem corporum confert.

Non quieti solum & immediato partium contactui, sed subtilis aëris pressioni corporum *duritiem* deberi credibile est, cui firmitati etiam accedit figura & contextus partium interior. Ita celebre est illud experimentum Magdeburgi tentatum, quod duo marmora à crassiore aëre pressa tam arcte cohærent, ut vix divelli possint.

CONCLUSIONES.

1. Fluida corpora partes habent motu vario agitatas.

2. Ille motus particularum in fluidis proficiscitur à materia subtili poros omnium corporum permeante.

3. Et ubi vehemens est talis particularum motus, fit evaporatio,

4. Quem-

4. Quemadmodum ab eodem motu nimis remiſſo & ſubtili fit corporis concretio.

5. Solidi corporis natura conſiſtit in quiete & nexu particularum,

6. Eſt tamen in corporum etiam ſolidiſſimorum poris materia, quæ continuo movetur.

7. Corpus ſolidum prout partes habet varie conformatas, ita vel molle eſt vel durum, vel flexile, vel fragile vel ductile.

8. Non omne corpus durum eſt denſum, nec omne corpus liquidum rarefactum.

9. Denſum corpus eſt, quod pauciores & anguſtiores poros habet, & ſub eadem mole materiæ minus ſpatii occupat.

10. Rarum autem fit, quando ab alia materia replente poros diſtenditur eadem moles materiæ, & majus ſpatium occupat.

11. Ipſius autem materiæ, corpori propriæ, quantitas in rarefactione non augetur, ſed ſaltem eadem ejus moles majus exigit ſpatium.

CAP. VII.

De Lumine & Colore.

§. I.

Lumen & colores.

LUmen consistit in *motu* quodam corporis *lucidi* impresso æthereæ substantiæ inter oculum, & objectum intermediæ, & prout varie à superficie objecti *reflectuntur & franguntur radii*, ita & varii in oculis nostris pinguntur *colores*. *Boyle* of *Colours*.

Duplex luminis & coloris significatio.

Per *luminis* & *coloris* voces non solum intelligitur id quod in ipsis objectis est, tanquam causa talis sensus in nobis producti, sed & ipse ille sensus, qui in nobis oritur ex conspectu Solis, flammæ & objectorum variorum, quæ *lucida* & *colorata* vocantur, non secus ac *doloris* nomine indicamus illum sensum, quem infixa acicula imprimit partibus corporis nostri, quæ facultate sentiendi prædıtæ sunt. Et quidem cum objecta, quæ lucida vocantur, non immediate oculis nostris applicentur, sed intermediis aliis corporibus diaphanis agant, credibile

Lumen in motu particularum corporis lucidi consistit.

bile est *lucem* consistere in motu quodam à partibus corporis *lucidi* communicato æthereæ illi substantiæ, quæ poros corporum diaphanorum implet, ita ut à corpore *lucido*, tanquam à centro ad circumferentiam *radiis* imperturbatis diffundatur. Quod *lucidi* corporis natura consistat in *motu* particularum, haud difficulter probari potest, cum nullum corpus luceat, nisi idem moveatur. Sic lapis Bononiensis cum calcinatus est & radiis solaribus expositus, noctu lucet, idem & videmus in lignis putridis & piscibus quibusdam cum putrescere incipiunt, tunc enim habent partes celeri & intestino motu agitatas, de quibus vid. *Th. Bartholini* b. m. Parentis mei Lib. de Luc. Animal. Maxime autem hoc confirmatur ex adamante illo Regis Britanniæ, de quo D. *Boyle*, qui lucem sparsit eo majorem, quo duriori corpori affrictus fuit. Ad *lumen* autem requiri videtur *motus* particularum insensibilium celer & brevis, quemadmodum vehemens & validus ad calorem, & ad fluiditatem varius & inæqualis.

Corpora varia lucentia.

Adamas lucem spargens.

Differentia inter motum particularum in luce, calore, & fluiditate.

Quia vero hi *lucis radii* ad oculos nostros à diversis corporibus vel *reflexi* vel varie *refracti* remittuntur, in hac lucis *reflexione* & *refractione* colorum na-

Lumen ad colores requiritur.

natura posita est. Etenim cum corpus coloratum nullum in nobis producat sensum in tenebris, sed ut appareat coloratum necessario recipiat lumen, cujus natura est, ut reflectatur in occursu corporum, quæ penetrare non potest, facile apparet, quod *lumen* sit illud, quod in organa nostra agit, ut sentiamus *colorem*, & quod omnis actio corporis colorati consistat in remittendis radiis lucis, sed cum aliqua in diversis corporibus differentia, unde tam varius in oculo producitur colorum sensus. Atque hinc patet *radios luminis* revera *corporeos* esse, quia iis competunt corporis proprietates, uti frangi & reflecti. *A le Grand*, p. 5. c. 15. *Rohault*, p. 1. c. 27. *Cartes. Diopt.* c. 1. *Phil. Burg.* p. 2. Tr. 1. Diss. 2. & p. 3. Tr. 1. c. ult.

Radii luminis sunt corporei.

§. II.

Reflexio radiorum luminis.

Reflexio accidit *radio lucis* quando occurrit corpori opaco, à quo reflectitur, sed hac lege, ut angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis.

Quot modis reflectitur lumen, & qua lege?

Corpora opaca, à quibus *reflectitur* ad oculos nostros *lumen*, sunt duum generum, polita sc. & aspera, illa *radios lucis*

lucis ad certam partem, hæc quaquaversum regerunt, tam in his quam illis est *angulus reflexionis æqualis angulo incidentiæ*, & hoc principio, tanquam fundamento, nititur tota catoptica, seu speculorum scientia, adeoque specula plana radios lucis eodem ordine & situ remittunt, quo insiderant. Atque hæc *reflexio* motus saltem determinationem mutat, quemadmodum pila oblique in parietem impacta, in oppositam partem reflectitur, ad angulum æqualem. *D. Gregorii Catopt. Elem. Pr.* 1. *Cartes. Diopt.* c. 2. *A le Grand*, p. 4. c. 19.

§. III.

Refractio fit, quando *radius lucis* ab uno medio in aliud diversum transit, quod prout vel majori vel minori facilitate penetrare potest, ita cursum suum mutat, recedendo vel à perpendiculo vel ad perpendiculum. *Refractio radiorum lucis.*

Tamdiu enim *radii luminis* recto impelluntur itinere, donec occurrat mutatio medii, per quod transeunt, tunc enim *franguntur*, prout in medio illo, magis vel minus denso, diversam inve- *Causa refractionis.*

niunt resistentiam. Ita *radii luminis*, qui ex aëre in aquam aut vitrum commeant, occursu corporis durioris sic *franguntur*, ut ad *perpendicularem lineam* magis accedant. Hanc *refractionem* manifestissime videmus in transitu *luminis* per humores, qui in oculis reperiuntur. Etenim, vitrum in utraque parte convexum, cujusmodi est crystallinus humor, duplo citius radios colligit quam si esset ex una parte convexum, planum ex altera, illud enim radios colligit non solum in ingressu sed & in egressu.

Radii quomodo in humoribus oculorum franguntur?

Radii autem *recedunt à perpendiculo*, ubi ex aqua in aërem transeunt, hinc fit ut nummus in fundo vasis sic positus, ut ab oculo oblique spectantis videri amplius non possit, affusa aqua iterum in aspectum veniat. Ita & Solem videmus, etiam postquam sub horizontem revera descendit, propter *refractionem*, quam patiuntur *radii* ab eo emissi in athmosphæra & vaporibus, qui aëri terræ vicino immixti sunt. *D. Gregorii Diopt. Elem. Scheiner Fund. Opt. Varenii Geogr.* l. 1. c. 19.

Cur Sol a nobis videatur postquam sub horizontem descendit.

QUÆST.

QUÆST. I.

An luminis diffusio fiat in instanti?

Ita putavit *Cartesius* & cum eo alii; nulla autem ratione probari potest illa *luminis in instanti propagatio.* Requiri autem aliquam temporis moram, ut *lumen* ad remotissima corpora diffundatur, nuper à Celeberrimo Mathematico *Olao Romero* demonstratum est ex satellitum Jovis ecclipsibus. Cum autem celerrima sit illa propagatio & nullus sensus sit visu acutior, hinc illam in momento temporis perfici arbitramur.

Ecclipses satellitum Jovis confirmant, ad luminis diffusionem requiri aliquod tempus.

QUÆST. II.

An quidam colores sint reales, quidam vero saltem apparentes?

Omnes *colores* æque *veri* & *reales* sunt, imo stricte loquendo, nulli sunt *reales* in ipsis objectis, quia extra oculum nostrum non sunt. Sed est quidem extra oculum nostrum illa *superficies* objectorum, quæ quando *reflectit* ad oculos nostros radios lucis varie *refractos*; tunc in oculo pinguntur *colores*. Realitas ergo illa, quæ *coloribus* tribui-

Realitas quæ coloribus tribuitur dependet a judicio nostro.

tur, non dependet nisi à judicio nostro, quando percepti *colores* referuntur ad objecta, quibus non insunt, cum in oculo nostro omnes pingantur. *Phil. Burg.* p. 3. Tr. 1. c. ult.

QUÆST. III.

An album & nigrum dici debeant colores.

Albedo & nigredo quid sunt?

Albedo ex sola luminis reflexione oritur, nec est nisi lumen undiquaque reflexum, ideoque proprie non est *color*, uti nec *nigredo*, cum nigra corpora imbibant & suffocent radios lucis, ita ut ad oculos nostros non reflectantur. Hinc videmus duo corpora, penitus homogenea, quorum unum candidum & alterum nigrum, si simul radiis solaribus exponantur, non simili modo incalescent, sed nigrum diutius calorem tuebitur. Ex refractione autem luminis oriuntur *colores*, inter quos *flavus*, *ruber* & *cœruleus* veluti *primarii* censendi sunt, quia ex iis cum *luce* & *umbra*, seu *albo* & *nigro* temperatis, nascuntur reliqui *colores*. Id quod in vitris coloratis luculenter apparet, si enim flavum vitrum cum cœruleo jungas, lux per utrumque transmissa, viridem colorem

Nigra corpora radiis solaribus exposita, diutius calorem tuentur.

Ruber flavus & cœruleus, colores sunt primarii.

in

in parte oppoſita depinget, rubrum cum flavo, croceum, rubrum cum cœruleo, purpureum. Ita colores in priſmate vitreo varie mutantur, prout in varia objecta colorata projiciuntur, & in iride ex flavi & cœrulei vicinia naſcitur viridis color.

QUÆST. IV.

An Colores ſint extra oculum?

Ad *lumen* tria requiruntur, 1. *materia* illa, quæ *lucida* eſt, cujus particulæ in motu conſtitutæ ſunt. 2. *Materia diaphana* & *tranſparens*, quæ lumen tranſmittit, dum à motu particularum corporis lucidi premuntur globuli illi ætherei, quibus probabiliter conſtare concipitur. 3. *Oculus* excipiens *radios luminis*, qui, quando ſimpliciter reflexi ſunt ab objectis, *lumen* exhibent in oculo, quando autem varie refracti ſunt, *colores* repræſentant. Adeoque *lumen* extra oculum non eſt niſi motus ille, vel propenſio ad motum, ſeu preſſio, *color* autem non eſt niſi varia conditio ſuperficiei corporis, quatenus partes habet varie diſpoſitas; ipſe autem ille *ſenſus*, quem proprie *luminis* & *coloris* voce exprimimus, nobis proprius eſt, nec eſt

extra oculum. Adeoque nec ulli *colores* sunt in tenebris, ubi enim nullum lumen est, ibi nullus color. Imo & notandum est, quod ille, qui cœcus natus est, nullam *colorum* ideam habere possit.

CONCLUSIONES.

1. Corpora, quæ lucent, particulas habent in motu constitutas.

2. Lucem illam transmittunt corpora diaphana, dum per radiorum luminis, seu substantiæ æthereæ, quasi pressionem quandam, æqualiter circumquaque ab objectis lucidis diffunditur.

3. Quæ lucis propagatio, licet sit celerrima, non tamen fit in instanti.

4. Illi autem radii luminis incidentes in objecta opaca, quando ab iisdem simpliciter reflectuntur, excitatur in oculo lumen;

5. Quando vero simul varie franguntur, exhibentur in oculo colores.

6. Et cum lumen in illa pressione æthereæ materiæ, à motu particularum corporis lucidi orta, consistat,

7. Et colores in varia luminis reflectione & refractione,

8. Facile apparet, quod nulli colores sint vel in tenebris vel extra oculum,

9. Nisi sumantur pro sola superficie objecti, quæ prout varie est disposita,

ita

ita & varie remittit radios luminis ad oculum.

10. Non ergo valet illa diſtinctio vulgata colorum in reales & apparentes,

11. Cum omnes æque ſint reales & in oculo noſtro pingantur, extra quem nihil ſunt præter luminis radios à ſuperficie objectorum varie reflexos & refractos.

12. Primarii colores dici merentur, ruber, flavus & cœruleus, quia ex iis, cum luce & umbra, ſeu albo & nigro temperatis, oriuntur reliqui.

13. Albus & niger non ſunt proprie colores, ille enim ſaltem eſt mera luminis in omnem partem reflexio, & hic luminis ſuffocatio.

CAP. VIII.

De Sono, Sapore & Odore.

§. I.

S*Onus* conſiſtit in *motu* quodam *tremulo*, à colliſione duorum corporum orto & *aeri* communicato, atque ita ad aures delato. *Sonus in motu tremulo poſitus.*

Motus ille *tremulus* & *reciprocus* in *ſono* non ſolum talis eſt in ipſis corporibus *ſonoris* eorumque particulis inſenſibili- *Motus ille tremulus eſt in particulis inſenſibilibus tam*

corporis solidi, quam aeris.

bilibus, sed & eodem modo per intermedium *aërem*, repetitis *vibrationibus* similiter trementem, propagatur ad organum auditus. Et quemadmodum *tremulus* ille *motus* à solido & duro corpore in aërem transmitti potest, ita & idem solidis corporibus ab aëre communicatur. Atque hinc videmus chordas ad similitudinem aliarum, quæ eodem modo tensæ sunt, sonum edere, & vitrum ad certum vocis humanæ sonum, primo totum tremere, deinde in frusta rumpi. Ita & credendum haud dubie est, corporis solidi partes etiam minimas, ex. gr. campanæ, eodem *motu* reciproce agitari, quem aëri circumfuso communicant, illum enim partium quasi *fremitum* & *tremorem* deprehendimus manu imposita campanæ agitatæ. Nec aliunde crebros illos *subsultus* particularum in *sono* elegantius deprehendimus, quam in scypho vitreo, cui aqua infusa est, quando scilicet margines ejus digito circumducto premimus, immoto tamen manente toto corpore vitri, tunc aqua contenta ita agitabitur motu illo *tremulo* & *subsultorio*, ut quasi crispetur & bullas excitet, guttulasque in altum projiciat, quem motum ab aëre eodem modo à particulis scyphi sonori exagitato accipit. Nec alium in finem plectrum instru-

Vitrum ad certum vocis humanæ sonum rumpitur.

ſtrumenti muſici colophonia obducunt, quam ut aſperitate ſua, quaſi totidem denticulis, chordas motu reciproco exagitat; quando autem in chordis vel tympanis flaccidis, & tintinnabulis, admota manu, inhibetur ille *ſubſultus* & *tremulus motus*, etiam ſonus tollitur vel mutatur. *Bacon*'s *Nat. Hiſt. Cent.* 1, 2. *Phil. Burg.* p. 3. diſſ. 4. c. 3. *Rohault*, p. 1. c. 26.

§. II.

Sapores conſiſtunt in certa magnitudine & figura partium, unde omnis illorum oritur varietas.

Sapores a certa figura partium dependent.

Quod certa & determinata in particulis guſtum afficientibus requiratur moles, inde patet, quod multa corpora ſint inſipida, non quia deſtituuntur figura, quæ linguam afficere poteſt, ſed quia requiſitam non habent, adeoque eadem iterum ſapida fiunt, ubi aliter diſponuntur eorum particulæ. Ita argento, cujus maſſa integra eſt inſipida, in aqua forti diſſoluto & in cryſtallos coagulato, nihil eſt amarius. Vitrum eſt inſipidum, conflatur tamen ex ſalibus, quæ maxime linguam feriunt. *A le Grand*, p. 8. c. 13. *Ph. Burg.* p. 3. diſſ. 4. c. 1. *Rohault*, p. 1. c. 24.

A mutata figura partium mutatur ſapor.

§. III.

§. III.

Odores in quo consistunt.

Odores consistunt in substantiali, sed subtili admodum, partium effluxu.

In odoribus fit partium substantialis effluxus.

Effluxus ille est quasi evaporatio quarundam particularum, quæ subtiles sunt, mobiles & cum humido mixtæ, eaque præditæ figura, quæ commovere potest nervorum filamenta per olfactus organum in naribus dispersa. Id quod inde haud dubie apparet, quod per calorem particulæ odoratæ magis effundantur, & frigus easdem in quiete detineat, atque *odorata* magis sint corpora, quamdiu propter adjunctam humiditatem partes illorum sunt mobiles, & denique quod varia dentur corpora dura, quæ tum demum *odorem* emittunt, quando vel accenduntur, vel solum invicem affricantur. Ita marmora nigra & solidissima saxa nonnulla, facta eorum, dum poliuntur, attritione, odorem emittunt, etiam sine externi caloris adminiculo valde sensibilem. Ex fermentatione & motu particularum odor intenditur, quod deprehendimus in uvis, pane & calce, cui aqua affunditur, imo & ex putredine, uti in moscho, Zibetho & quibusdam brutorum stercoribus apparet.

Per calorem intenditur odor. In humidis corporibus diutius conservatur.

Odor excitatur ex attritione corporum.

Et fermentatione & putredine.

ret. Quod autem cum *substantiali effluxu* conjuncti sint odores, exinde patet, quod succinum, petroleum, camphora, & aromata, imminuantur tandem pondere; & denique quod valde subtilia sint illa effluvia, videmus in quibusdam odoratis corporibus, ut chirothecis Hispanicis, quæ diutissime odorem conservant. *Phil. Burg.* p. 3. diss. 4. c. 2. *Rohault* p. 1. c. 25.

Effluvia particularum in odore sunt valde subtilia.

QUÆST. I.

An Aer soni sit vehiculum?

Aerem esse soni vehiculum haud obscure patet, ubi animadvertimus, *sonum* vix percipi posse vel in aqua vel in machina pneumatica sublato aëre. Præterea tormentorum & tonitrui bombus vitra fenestrarum non raro confringit, vinum & alios liquores turbat, quæ mutatio utique ab *aëre* commoto proficiscitur. Adeoque videmus & vento secundo rectius ad nos deferri *sonum*, & eundem, quo aër est purior, eo etiam melius percipi. Quemadmodum ergo corpora lucida oculos movent per intermediam materiam æthercam, ita corpora, quæ *sonora* sunt, aures feriunt mediante *aëre*, cui eundem, quem acceperunt,

Exper. Mag. *pag.* 91.

Vento secundo & aere puriori rectius percipitur sonus.

runt, imprimunt motum. Citius autem nobis communicatur lux quam *sonus*, ideoque obſervamus, *ſonum* ab exploſo tormento bellico tardius nonnihil ad nos deferri, quam lucem flammæ una erumpentis. *A le Grand*, p.8. c.15.

Tardius fit ſoni propagatio quam diffuſio lucis.

QUÆST. II.

An credendum eſt odores eſſe poſſe ſine ſubſtantiali effluxu, licet videamus corpora quædam etiam diutiſſime odorem ſpirantia, non ita ſenſibiliter minui pondere? Bacon's Nat. Hiſt. *p.* 177.

Effluvia odorifica revera ſubſtantialia ſunt, licet vix ſenſibilia.

Non ideo *effluvia ſubſtantialia* negari debent, licet tanta eorum ſit ſubtilitas, ut ſenſuum vim plerumque effugiant; ideoque illa, quæ revera fit, particularum ſecedentium jactura, non ita deprehendi poteſt. Quam enim ſubtilia ſunt illa in leporis vel cervi veſtigio hærentia effluvia, quæ tamen à canibus venaticis poſt aliquod etiam tempus olfactu percipiuntur? Imo & dici haud inepte poteſt in iis corporibus, quæ diutiſſime *odorem* ſpirant abſque notabili ponderis imminutione, ab aere circumfuſo continuo iterum reparari ſecedentium

tium effluviorum jacturam, quemadmodum observatum est, vitriolum aqua, oleo & spiritu per distillationem spoliatum, novum aquæ, olei & spiritus proventum trahere ex circumfuso aere, quando saltem sub dio expositum est.

Pondus, quod per effluvia substantialia amittunt corpora odorata, alio modo reparari potest.

CONCLUSIONES.

1. A tremulo & reciproco motu dependet sonus,

2. Qui per aerem, tanquam vehiculum, propagatur ad organum auditus.

3. Illo enim motu posito ponitur sonus, & sublato tollitur.

4. Et eodem etiam partes insensibiles & minutissimæ corporis sonori subsiliunt & tremunt.

5. Qui motus duri & solidi corporis in aerem transmitti potest.

6. Quemadmodum etiam ille idem solidis corporibus ab ipso aere communicari.

7. Sapores dependent à certa quadam particularum dispositione,

8. Id quod inde apparet, quod corpora, quæ sunt insipida, fiant sapida, ubi aliter disponuntur eorum particulæ.

9. Odores esse non possunt absque substantiali effluxu,

10. Licet corpora interdum diutius odorem spirantia non sensibiliter minuantur pondere.

CAP.

CAP. IX.

De Gravitate & vi Magnetica.

§. I.

Gravium corporum proprietates.

G*Ravitas* est qualitas, qua corpora centrum terræ petunt; Illa *gravitatis* actio non impediri potest ab interpositione ullius corporis hactenus nobis noti, & ad eam conferunt partes omnes interiores corporis. *Gravia* corpora illum motum suum inter descendendum accelerant, ita tamen ut certi huic *accelerationi* præstituti sint fines, & descensus propter resistentiam medii tandem fiat æquabilis.

Gravitas & levitas quomodo explicantur a Philosophis.

Non alia magis qualitas occultæ nomen meretur, quam *gravitas*. Etenim corpora, quæ in aere non sustentata deorsum feruntur, *gravia* dicuntur, & quæ sibi relicta ascendunt, *levia*; sed horum motuum principia non ita clare hactenus explicata sunt. Ut enim *gravitatis* & *levitatis* naturam exponerent Philosophi, dixerunt instinctum quendam

inesse

ineſſe *gravibus* corporibus centrum terræ attingendi, *levibus* vero ab eodem recedendi. Alii omnia corpora ad centrum terræ tendere crediderunt, ſed alia majori, alia minori impetu. Nonnulli denique omnia corpora dixerunt aſcendere, & à centro recedere conari, ſed quædam magis quam alia. Noviſſime *Carteſius* fingit partes corporis alicujus, quod in gyrum circa centrum movetur, ſeceſſum ab eo moliri, illaſque magis, quæ ad motum aptiores ſunt, atque ita, cum terram una cum aere & craſſioribus corporibus ſupponat in fluida & ætherea ſubſtantia velut fluctuare & turbinato motu vorticis inſtar circumagi, hanc ætheris materiam majori conatu à centro recedere debere, quam terreſtria corpora, quæ ad motum minus idonea ſunt, illamque ita recedendo locum craſſioribus relinquere & illa deorſum propellere. Nuperrime *Hugenius gravitatem* corporum deduxit ab impetu, quem, ut recedat à centro, facit materia fluida, quam ſupponit circa centrum Terræ quaquaverſum moveri, adeoque & deprimere omnia corpora, quæ hunc ejus motum ſequi non poſſunt. Et licet difficile ſit dare talem analogum in natura motum, qui in omnes partes fertur, tamen ſimilem in aquæ

quæ

quæ particulis motum supponere cogimur, imo & infusione metallorum, præsertim argento, quando per docimasticen probatur, haud obscure talis deprehenditur. *A le Grand* p.4. c. 11. *Phil. Burg.* p.1. tr.2. diss.3. *Rohault* p.2. c.28.

§. II.

Magnetis proprietates.

Magnetis proprietates hæ sunt præcipuæ, quod ferrum ad se trahat, ut vulgo loquuntur, vel alium magnetem, quod certum quendam situm mundo affectet, polum suum australem ad polum mundi borealem convertens, & denique quod hanc vim ferro communicet.

Magnetis actio non fit per qualitatem occultam, sed per manifestum motum localem.

Per occultam fieri qualitatem vulgo dicitur, quod *magnes* in certa quadam distantia ferrum ad se trahat, & quod ipse *magnes* eodem modo ad ferrum vel alium magnetem accedat, deinde quod hæc eadem vis ferrum trahendi communicetur ipsi ferro, quando saltem certæ magnetis parti attritum est, & denique quod magnes, & ferrum vi magnetica imbutum, peculiarem in mundo situm affectent, unam semper partem ad Septentrionem obvertendo,

op-

oppoſitam vero verſus meridiem. Atque illi omnes, quos tales in magnete oculorum judicio deprehendimus, effectus, licet per manifeſtum ſatis localem motum fiant, tamen quia hujus motus ita ad certam ſemper partem determinati, cauſa non adeo ſenſibus noſtris obvia eſt, ideo hanc quaſi occultam qualitatem admiramur. *A le Grand*, p. 6. c. 10. *Carteſ. Pr.* p. 4. *Ph. Burg.* p. 2. Tr. 3. c. 6 *Rohault*, p. 3. c. 8. *Gilbertus.*

§. III.

Notandum autem eſt, nullam hic proprie fieri *attractionem*, ſed revera *impulſionem* eſſe quandam in utroque corpore, & *magnete* & *ferro*, quæ *impulſio* commodiſſime explicari poteſt per motum alterius materiæ intermediæ, itidem in motu conſtitutæ. *In magnete non eſt attractio ſed impulſio.*

Nulla enim in nobis eſt clara & diſtincta *attractionis* idea, niſi ea cum *impulſione* conjuncta, nec eſt ulla in rerum natura *attractio*, niſi ſaltem ad ſenſum vulgi. Ita, cum corpus, quod movetur, ſubſequitur cauſam moventem, uti cum rem aliquam fune adducimus, attractionem dicimus, cum tamen hoc non fiat *Nulla proprie datur attractio.*

sine impulsione. Atque ita hic in magnete illud attractioni vulgo tribuitur, quod veræ impulsioni debetur. Adeoque quando magnes fertur ad ferrum, vel etiam ad certum terræ polum directus convertitur, id fieri existimabimus per impulsum alterius corporis intermedii, vel materiæ in motu constitutæ, sed subtilis adeo, ut vim sensuum eludat.

Magnetis motus oritur ab impulsu materiæ subtilioris.

§. IV.

Materiæ Magneticæ motus quomodo fit?

Et determinationem illius motus, quem habet hæc *materia magnetica*, haud obscure indicant *directio* & *inclinatio magnetis*, unde concludimus, illam per terræ polos à Septentrione in austrum, aut vicissim ferri, eandemque poros magnetis & ferri eodem modo ingredi. In quem finem haud inconvenienter talis figuræ esse supponitur, ut eandem remeare viam eædem particulæ non possint, adeoque vel instar cochleæ contorta fingitur, vel aliis figuris prædita, quas iidem effectus necessario sequi possunt.

Quinam

Materiæ magneticæ particulæ quales sunt?

Quinam enim sit hujus *materiæ magneticæ* motus, evidentissime patet ex ipsius magnetis & acus nauticæ directione, nempe, quod ita à polo australi ad Borealem, aut vicissim, feratur, ut eandem remeare viam eædem particulæ non possint. In quem finem aptissimam huic materiæ figuram tribuit *Cartesius*, quando illam instar cochleæ contortam & *striatam* fingit, illamque vorticis instar, circa terræ globum ab uno ad alterum polum per lineas axi mundi fere parallelas commeare, cum autem ferrum aut magnetem offendit, per illorum poros, qui terræ, præsertim interioris, poris similes sunt, liberius moveri, & eosdem in sui motus leges inflectere. Et licet hæc omnia non nisi mera conjectura niti videantur, intermediam tamen aliquam materiam ejusdem vel similis plane naturæ hic requiri, demonstrat illa convenientia, quæ est inter effectus omnes à *vi magnetica* prodeuntes, & illos, quos concipimus à materia modo descripta produci posse, quales sunt, *magnetis* versus polos mundi *conversio* & pro diversitate locorum *inclinatio* varia, magnetis cum ferro vel alio magnete conjunctio, denique excitatio & *communicatio virtutis magneticæ in ferro*. Probari quinetiam potest ille *ma-*

teriæ magneticæ motus, ex acu nautica, quæ varios obtinet ſitus, prout varie circa magnetem componitur. Præterea in limatura chalybis temere in chartam, ſub qua poſitus eſt magnes, effuſa, gyros & vortices pulchre deſcriptos videmus, dum ſuccuſſa charta, limatura illa velut in quoſdam annulos ſe aptat, quorum illi ſunt majores, qui in partes polo viciniores redeunt, & prout varie ſub charta movetur magnes, ita & limaturæ chalybis in varias partes inflectuntur.

QUÆST. I.

An gravia quæque corpora in ſuis locis graviteni?

Gravia quæque *corpora* in ſuis locis gravitare, probatur ex aëris æquilibrio cum ſuſpenſo hydrargyro aut aliis liquoribus. Hinc patet cur urinatores vix ad fundum maris poſſint deſcendere, niſi pedibus appenſo pondere, cum enim ab aqua omni ex parte, quaſi in æquilibrio, ſuſtineantur, eo majori vi repelluntur, quo altior eſt aqua. Adeoque quando corpus grave conſideramus in aëre vel aqua, non perſpecta nobis eſſe poteſt ejus gravitas abſoluta, ſed ſal-

ſaltem pondus, quo ſuperat æqualem maſſam vel aëris vel aquæ.

QUÆST. II.

An vis magnetica jure dici poſſit qualitas occulta.

Non certe magis quam calor aut reliquæ qualitates, quæ etiam manifeſtiſſimæ habentur. Etenim ut legitima ſit rerum naturalium indagatio, licet non raro in occulto lateat vera illa cauſa, ex qua tam varios naturæ effectus productos miramur, ſufficiet tamen Philoſopho in ſubjecti alicujus natura explicanda, id reperiſſe per quod facilis reddi poteſt ratio omnium, quos in eo deprehendimus, effectuum, ſed ita, ut ſuppoſitioni noſtræ nulla ſint phœnomena contraria. Nec enim aliter explicari poſſunt qualitates reliquæ, etiam illæ, quas manifeſtiſſimas eſſe credimus. Ita quia per calorem videmus partes ſitum mutare, alia donari figura, & etiam rarefieri ad ſenſibilem uſque evaporationem, ideo caloris naturam conſiſtere ſupponimus in motu cujuſdam corporis ſubtiliſſimi, quod ſenſus noſtros fugit, ſed cujus præſentiam ſaltem ex effectu concludere cogimur, quia illam, quæ in

Magnetis qualitas non magis occulta, quam calor.

particulis à calore fit, mutationem, sine motu fieri non posse, manifestum est. Atque hac methodo explicantur illæ qualitates, quæ pro manifestis vulgo habentur; quod si autem idem de *occultis* reperiri possit, non magis in his quam illis naturæ accusanda erit obscuritas.

QUÆST. III.

Quid sit magnetis inclinatio & quid declinatio?

Magnetis inclinatio. Acus vi magnetica imbuta & ad æquilibrium posita, statim illud amittit, & cuspis illius australis, quæ ad polum mundi borealem tendit, statim deprimitur, atque eo magis quo polus mundi in ea regione plus attollitur, atque hoc est quod *magnetis inclinationem* vocant, quæ sub æquatore fere nulla est. Ideo nautæ ceram vel aliud corpus leviusculum alteri extremo acus nauticæ solent adjicere, ut æquilibrium tueatur. Nec absimili modo concipi potest hæc *acus nauticæ* ad terram compositio, ac videmus acum chalybeam filo suspensam ad *magnetem* ipsum se convertere: hæc enim polo magnetis admota huic insistit ad perpendiculum, versus æquatorem *magnetis* magis ac magis inclinatur, & in

in ipſo æquatore ſitum *magneti* parallelum obtinet. Adeo ut valde probabile ſit è terra ipſa, præſertim interiori, tanquam ex magnete profluvia quædam continenter à Septentrione in auſtrum & viciſſim ferri. Quia autem iſta terræ interioris conſtitutio in diverſis locis varia eſſe poteſt, & diverſimode etiam mutari, hinc forſan ratio duci poſſet, cur magnes, licet ſemper polum ſuum auſtralem ad polum mundi borealem convertat, tamen nonnunquam paucis gradibus à Septentrione *declinet*, quæ *variatio* etiam in iiſdem locis non raro mutatur.

E terra profluunt effluvia magnetica.

Magnetis declinatio.

CONCLUSIONES.

1. Gravia Corpora centrum terræ petunt,

2. Ita ut inter deſcendendum acceleretur eorum motus, donec æquabilis fiat.

3. Et hæc qualitas, ſi quæ alia, occulta dici meretur, licet variis modis à Philoſophis explicata.

4. Maxime vero probabile eſt corpora deprimi ab impulſu materiæ fluidæ & ſubtilis.

5. Cujus motus ſupponi omnino debet quaquaverſum circa centrum terræ fieri.

 6. Qua-

particulis à calore fit, mutationem, sine motu fieri non posse, manifestum est. Atque hac methodo explicantur illæ qualitates, quæ pro manifestis vulgo habentur; quod si autem idem de *occultis* reperiri possit, non magis in his quam illis naturæ accusanda erit obscuritas.

QUÆST. III.

Quid sit magnetis inclinatio & quid declinatio?

Magnetis inclinatio. Acus vi magnetica imbuta & ad æquilibrium posita, statim illud amittit, & cuspis illius australis, quæ ad polum mundi borealem tendit, statim deprimitur, atque eo magis quo polus mundi in ea regione plus attollitur, atque hoc est quod *magnetis inclinationem* vocant, quæ sub æquatore fere nulla est. Ideo nautæ ceram vel aliud corpus leviusculum alteri extremo acus nauticæ solent adjicere, ut æquilibrium tueatur. Nec absimili modo concipi potest hæc *acus nauticæ* ad terram compositio, ac videmus acum chalybeam filo suspensam ad *magnetem* ipsum se convertere: hæc enim polo magnetis admota huic insistit ad perpendiculum, versus æquatorem *magnetis* magis ac magis inclinatur, & in

in ipso æquatore situm *magneti* parallelum obtinet. Adeo ut valde probabile sit è terra ipsa, præsertim interiori, tanquam ex magnete profluvia quædam continenter à Septentrione in austrum & vicissim ferri. Quia autem ista terræ interioris constitutio in diversis locis varia esse potest, & diversimode etiam mutari, hinc forsan ratio duci posset, cur magnes, licet semper polum suum australem ad polum mundi borealem convertat, tamen nonnunquam paucis gradibus à Septentrione *declinet*, quæ *variatio* etiam in iisdem locis non raro mutatur.

E terra profluunt effluvia magnetica.

Magnetis declinatio.

CONCLUSIONES.

1. Gravia Corpora centrum terræ petunt,

2. Ita ut inter descendendum acceleretur eorum motus, donec æquabilis fiat.

3. Et hæc qualitas, si quæ alia, occulta dici meretur, licet variis modis à Philosophis explicata.

4. Maxime vero probabile est corpora deprimi ab impulsu materiæ fluidæ & subtilis.

5. Cujus motus supponi omnino debet quaquaversum circa centrum terræ fieri.

6. Qualis motus, qui fit in omnes partes, licet rarior sit, tamen in aliis etiam corporibus fluidis observatur.

7. Vis magnetica est, qua corpora ad certam terræ partem diriguntur, scilicet versus polos.

8. Deprehenditur hæc vis in magnete & ferro à magnete tacto.

9. Ille autem magnetis motus, quo & versus terræ polos dirigitur & ad ferrum accedit, non fit per attractionem, sed ab impulsu materiæ subtilis.

10. Cujus materiæ motus supponitur fieri à Septentrione in austrum aut vicissim, eodemque modo poros magnetis aut ferri ingredi.

11. In quem finem probabiliter concipitur constare particulis striatis aut alterius figuræ, ut eandem regredi viam nequeant, quæ per poros ferri & magnetis expeditius commeant, eosque sibi adaptant.

12. Et talis materiæ magneticæ necessitas non difficulter probari potest ex affectibus magnetis.

13. Imo & ejus motum elegantissime describunt gyri & vortices limaturæ chalybis, ubi spargitur super chartam, sub qua positus est magnes.

14. Nec improbabile est ipsam terram, præsertim interiorem, ejusdem esse naturæ,

15. Cum

15. Cum pro diverſitate locorum terræ & elevationis poli diverſa ſit inclinatio magnetis,

16. Qui non alio modo ad terram ipſam ſe convertit, quam acus chalybea ad magnetem.

CAP. X.

De Elementis.

§. I.

ELementa dicimus materiæ partes minutiſſimas, & inſenſibiles, ex quibus aliæ majuſculæ & ſenſibiles componuntur, ita ut illorum formæ maxime ſint ſimplices. Atque hoc ſenſu nec *Elementa Ariſtotelicorum*, ut *ignis*, *aër*, *aqua*, *terra*, nec Chymicorum, ut *ſal*, *ſulphur* & *mercurius*, prima rerum *elementa* dicenda ſunt, cum illa corpora, quæ his vocabulis indicantur, ſint revera compoſita. *Boyle*'s *Scept. Chymiſt. A.Heereboord Melet. Rohault*, p. 1. c. 19, 20. *Ph. Burg.* p. 1. tr. 1. diſſ. 3. c. 1. *&c.* *Elementa materiæ partes minutiſſimæ.*

Di-

Quomodo varie elementa determinarunt Philosophi.

Dicuntur quidem *elementa* entia quædam simplicissima, ex quorum varia mixtione alia deinceps corpora varie componi possunt, sed in numero *elementorum* determinando non conveniunt Philosophi, idque ideo, quia res ab iis non perspectæ sunt in propria natura, sed potius in respectu ad sensus, quos in nobis producere aptæ sunt. Ita Philosophorum illi, qui ad solum visus sensum animum attenderunt, asseruerunt hujus mundi *elementa* esse *lucidum* & *obscurum*; alii, qui ad tactum omnia retulerunt, vel *liquidum*, & *solidum*, vel *calidum* & *frigidum* statuerunt *elementa*. In posteriorum numero fuit *Aristoteles*, qui primo perpendens calorem, frigus, humiditatem & siccitatem, deinde videns, duas ex illis qualitatibus in eodem subjecto posse concurrere, & quatuor posse invicem jungi quadrupliciter, statuit *quatuor elementa*, nempe unum *frigidum* & *siccum*, quod *terram* appellavit, *frigidum* & *humidum*, *aquam*; *calidum* & *siccum*, *ignem*; *calidum* & *humidum*, *aërem*, & totidem elementis quatuor mundi spatia cœlo comprehensa repleri voluit, imum *terrâ*, summum *igne*, proximum summo, *aëre*, proximum imo, *aquâ*.

Zabar. de Qual. Elem. Poncius.

Quod

Quod *Chymicorum elementa* attinet, illa certe non omnium prima ſunt, ſed dici poſſunt partes ſenſibiles corpora componentes.

§. II.

Verum ut rite ſtabiliatur numerus *elementorum*, debet id fieri juxta determinationes, quas concipimus accidere poſſe materiæ in ſe conſideratæ & abſolute; qua via progreſſi, qui *Carteſium* ſequuntur, concipiunt: primum, quod materiæ contingere poteſt, eſſe ejus diviſibilitatem in fruſta certis figuris comprehenſa; & ex illa diviſione, quocunque demum modo facta, tria corporum genera oriri ſtatuunt, quæ totidem *elementa* nominant. *Primum* vocant minutiſſimam & ſubtiliſſimam ſubſtantiam, quæ omnium corporum poros replet, qualis in *igne, ſole* & *ſtellis fixis* maxime viget; *ſecundum* vocant *globulos cæleſtes*, qui æthercam cœli ſubſtantiam efficiunt & corpora diaphana; *tertium* craſſioribus partibus conſtat &

Carteſii elementa.

& ad motum ineptoribus, ex quibus aer, terra, aqua componuntur.

Quomodo orta concipiuntur elementa Cartesii.

Cum materia ipsa in hoc universo sit homogenea, omnisque formarum varietas saltem ex ejusdem divisione & motu procedat, ex illa divisione, quocunque demum modo facta, *tria debere corporum genera* oriri statuit *Cartesius*, quæ totidem vocat *elementa*. Quippe cum partes materiæ, vel in frusta cubica vel quadrata divisæ, vehementi motu agitatæ sint, tum circa commune centrum, tum singulæ circa proprium, non potuerunt non, angulis exstantibus ex mutua collisione detritis, globosæ fieri, & minutissimus ille pulvis, qui ex collisione majuscularum partium prodiit, spatia inter hos globulos occupare. Atque ita *Cartesius primum elementum* vocat has particulas minutissimas & fluidas motu celeberrimo ita agitatas, ut nullius sint figuræ tenaces, sed quæ corporum adjacentium figuras facile induant, & hoc elementum *lucida* corpora efficit, in iisque maxime viget, nempe Sole, stellis fixis & igne. Secundum *elementum* dicit minutissimos illos globulos, idque non modo instar primi elementi, meatus corporum implet, sed & purissimam *ætheris* & *cœli* substantiam efficit & corpora

pora diaphana. Denique tertium *elementum* ex particulis primi elementi ramoſis & mutuo implexis, ideoque jam craſſioribus & ad motum ineptis, exoriri fingit, & ex hoc terra, aqua, aër, imo omnia corpora mixta componuntur. *Carteſ. Pr.* p. 3. Art. 52. *A le Grand* p. 4. c. 6. *Rohault* p. 1. c. 21. *Ph. Burg.* p. 1. tr. 1. diſſ. 2. c. 3.

QUÆST. I.

An quatuor Ariſtotelicorum elementa cum triplici Carteſianorum materia conciliari poſſint?

Non difficile erit tribus hiſce *elementis* nomina imponere more Ariſtotelicorum; deſumpta à rebus, quæ illorum naturæ maxime reſpondent; ſic nomine *ignis* primum elementum donare liceret, nomine *aëris* vel potius *ætheris* ſecundum, & tertium *terræ*, atque ita cum elementis Ariſtotelicorum conciliari poſſunt, ſi pro tertio elemento non ſolum terram, ſed & aquam atque aërem craſſiorem habeamus.

QUÆST.

QUÆST. II.

Quid per materiam, quam communiter subtilem vocant, intelligendum?

Materiam illam, quam multi etiam antiquorum admiserunt aëre ipso subtiliorem & *ætheris* nomine donarunt, *Cartesiani materiam subtilem* vocant, primi scilicet & secundi elementi ætheream ac cœlestem substantiam. Et hujus materiæ existentiam non esse pro lubitu effictam, demonstrant varia in thermometris & Mercurio vivo facta hoc seculo experimenta. *Ph. Burg.* p. 1. tt. 1. diss. 2. c. 3.

CONCLUSIONES.

1. Elementorum formæ maxime simplices sunt.

2. Et ex iis, tanquam simplicissimis & insensibilibus, componuntur majora corpora.

3. Ad hanc ergo classem referri non merentur vel Chymicorum vel Aristotelicorum elementa, cum non sint corpora simplicia.

4. Aptius Cartesiani elementa corporum ad tria genera reducunt.

5. Ma-

5. Materiam nempe primi elementi vigere in ſole, igne & ſtellis fixis.

6. Secundi materiam æthera & fluidam cœli ſubſtantiam efficere.

7. Et Tertii craſſiores eſſe partes, ut in aëre, aqua, terra *&c.*

8. Nec difficulter hæc elementa cum Ariſtotelicis conciliari poſſunt.

CAP. XI.

De Mundi Syſtemate & Corporibus Cæleſtibus.

§. I.

OMnia, quæ in hoc univerſo reperiuntur *corpora*, ad tria genera reduci poſſunt, *lucida*, *diaphana* & *opaca*. *Tria Corporum genera in univerſo*

Lucida ſunt, quæ lumen emittunt, ut *ſol* & *ſtellæ fixæ*; *opaca*, quæ aliunde acceptam lucem reflectunt, ut *terra* & *Planetæ*; *diaphana*, quæ lumen tranſmittunt, ut *ætherea* illa & fluida ſubſtantia in qua ſidera, velut ſuſpenſa, continentur, & quam *expanſum* hujus *univerſi* vel *cælum* communiter vocamus. *Lucida, opaca & diaphana.*

§. II.

§. II.

Stellæ vel fixæ vel errantes, seu Planetæ.

Stellæ in duplici sunt discrimine, vel enim *fixæ* sunt vel *errantes*, seu *Planetæ*. Stellarum illæ, quæ proprio fulgent lumine & à nobis remotiores sunt, *fixæ* ideo d cuntur, quia in motu suo eandem semper inter se servant distantiam. *Planetæ* vero lumine alieno resplendent, nobis viciniores sunt, & motu vario circa solem feruntur, adeoque & diverso inter se situ nobis apparent.

Differentia inter stellas fixas & errantes.

Differentia inter hæc duo *stellarum* genera ex triplici fonte desumitur, primo, quoad *locum*, cum *Planetæ* nobis viciniores sint, & *fixæ* in parte cœli superiori à nobis remotæ. Secundo quoad *motum*, cum *fixæ* vel non omnino, sc. secundum hypothesin Copernici, vel saltem tardissime moveantur. Cum enim longitudo stellarum fixarum cum tractu temporum mutetur, concludunt Astronomi, præter illum motum diurnum, quem supponit Tycho, alio donari stellas fixas ipsis proprio, qui fit ab occidente in orientem, & qui non nisi 26000 annis absolvi potest, ex calculo Tychonis;

se-

ſecundum alios vel tardius vel citius; qui per unius hominis ætatem vix ſenſibilis eſſe poteſt. Tertio quoad *lumen*, cum fixæ lucem ex ſe habeant, errantes autem eandem mutuentur à ſole. Tanta enim eſt fixarum à ſole diſtantia, ut ſol ex earum loco viſus, vix forte major ſtella primi ordinis videretur: non igitur lux fixarum adeo vegeta, ex lucis ſolaris reflexione proficiſcitur, ſed ipſis propria & congenita eſt.

§. III.

De *motu* horum corporum cœleſtium diverſæ ſunt Aſtronomorum hypotheſes, adeoque hactenus tria *mundi ſyſtemata* celebrata ſunt *Ptolemaicum*, *Tychonicum* & *Copernicanum*, quibus & quartum addi poteſt, quod ex Tychonico & Copernicano mixtum eſt, à *Longomontano* excogitatum

De motu corporum cœleſtium variæ hypotheſes.

Etenim inter Planetas nonnulli ſolem numerant, alii terram, & hi ſolem quaſi pro ſtella fixa habent; & ex diverſis illis ſuppoſitionibus totidem oriuntur mundi *ſyſtemata*, dum alii conſiderant terram quietam in centro mundi, & circa illam

Quatuor mundi ſyſtemata Ptolemaicum Tychonicum, Copernicanum & Longomontanianum.

concipiunt primum mobile ab oriente in occidentem converti, atque eodem motu abripi ſtellas omnes, quam hypotheſin ſequuntur *Ptolemæus* & *Tycho Brahe*; alii vero ſupponunt eum motum, quem ſpatio 24 horarum in cœlo & fixis ſtellis videmur nobis percipere, ſaltem eſſe apparentem, & globum hunc, qui ex terra, aqua, & circumjecto aëre conſtat, revera converti circa proprium axem ab occidente in orientem, quam ſententiam, quæ olim fuit *Thaletis* aliorumque in lucem revocavit *Copernicus*. Sed quia in prima hypotheſi *Ptolemæus* orbes, per quos moventur Planetæ, ſolidos ſupponit, & *Tycho* cœlum omnino fluidum conſiderat, hinc tria diverſa mundi *ſyſtemata* hactenus celebrata ſunt, nempe *Ptolemaicum*, *Tychonicum* & *Copernicanum*, & totidem modis hujus univerſi fabrica & conſtructio imprimis determinata eſt. Poteſt tamen & his jure addi quartum *ſyſtema*, à *Longomontano* invectum, quod cum Tychonico in reliquis conſentit, niſi quod terræ illum motum attribuat, quo 24 horarum ſpatio circa centrum ſuum converti concipitur, qui motus compenſat illum diurnum motum firmamenti vel primi mobilis. *Copernicus*. *Lipſtorpius*. *Galilæus*. *A le Grand*, p.5. c. 8, 9. *Ph.Burg.* p. 2.

p. 2. tr. 1. diss. 1. c. 5. *Exper. Magdeb. Rohault* p. 2. *Fienus. Mercator. Hook's Observ. Hevelii Selenog* c. 7.

§. IV.

Quænam Systematum probabilia sunt?

Ptolemaicum Systema merito rejicitur, cum sit contrarium phœnomenis, quæ aptius explicantur in *Tychonico, Copernicano* & *Longomontaniano*, licet modis diversis.

Motus Planetarum circa Solem.

Cum reliquæ hypotheses, excepta *Ptolemaica*, æque clare & sufficienter explicent phœnomena & motus omnes corporum cœlestium, perinde erit quacunque utamur suppositione; videtur tamen *Copernici* simplicior, & ad singula facilius intelligenda magis accommodata. In hac enim *stellarum fixarum* regio pro extremo mundi agnoscitur, & circum solem, qui mobilis tantum est circa proprium axem, (quem motum 26 vel 27 circiter dierum spatio perfici concludunt Recentiores Astronomi ex motu macularum solarium,) primus concipitur *Mercurii* circulus, tunc *Veneris*, deinde *Terræ*, tandem *Martis* & *Jovis*, denique *Saturni*. Et præter hos alii minores occurrunt circuli, unus in quo *Luna* movetur & qui pro centro habet

terram; quatuor, qui pro centro *Jovem* habent, in quibus moventur minores quidam planetæ, *Satellites Jovis* dicti, & circa *Saturnum* circuli quinque, quos totidem ejus *Satellites* percurrunt. Ita ut plures quam septem sint *Planetæ*, interque eos sex primarii, & reliqui secundarii, omnes corpora opaca à sole illuminata. Notandum autem, circa solem tanto tardius moveri hos *Planetas*, quo à sole sunt remotiores. *Saturnus* à sole remotissimus, motum suum absolvit 30 annis. *Jupiter*, qui huic proximus est, 12 annos impendit huic circulo, *Mars* duos annos, *Terræ* annuo spatio hunc motum absolvit, *Venus* octo mensibus, *Mercurius* octoginta octo dierum decursu circulum suum perficit. Atque ita explicat Copernicus motum proprium omnium planetarum; sed motum omnibus communem quem *primum mobile* vulgo dicimus, deducit saltem à terræ conversione circa proprium axem cum talis etiam motus Planetis reliquis competat, atque ita terram 24 horarum spatio circa se volvi supponit, & trecentis sexaginta quinque vicibus hunc motum absolvere, dum circa solem motu annuo semel circumducitur.

Tychonis Systema. Ab illa delineatione *Copernici* non diversum est *Tychonis Systema*, nisi quod in

in hoc concipiatur Sol terram ambire & circumferre orbes Planetarum, qui circa illum interea moventur, ut in Systemate Copernicano.

Longomontanianum Systema consentit cum Tychonico, quod motum diurnum tribuat terræ, quæ circa axem suum convertitur; Atque hoc modo & terra non desinit esse stabilis, & insuper tollitur maxima & fere incredibilis illa rapiditas, qua omnia, quæ supra aeris regionem sunt, propinqua & remotissima volvi videntur ab ortu in occasum, cum tamen in nullo astrorum talis motus observetur, quippe quæ omnia, tam in orbibus suis, quam circa centrum quæque suum ab occasu in ortum tendunt.

Longomontanianum Systema.

Motus Corporum Cœlestium fit ab occasu in ortum.

QUÆST. I.

An cælum sit expers generationis & corruptionis?

Negativam sententiam astruunt *maculæ*, quæ in *Sole* reperiuntur, quas neutiquam credendum est esse in aeris regione, cum ex observationibus constet, illas vel ipsum Solis corpus obsidere, vel illi quam proximas esse, cum quo in orbem moventur circa ejus centrum. Haud dubie autem à sole ipso prodierunt,

Maculæ Solares quomodo generantur?

runt, ex particulis ad motum minus idoneis conflatæ, & iterum, ubi ab ignea solis substantia subactæ sunt, dissolvuntur, & fortasse à sole ipso, quasi spumæ resorbentur. Quod autem antiqui Philosophi negent in cœlo dari *generationem* & *corruptionem*, non aliunde ortum est, quam quod *Aristotelis* doctrinam parum caute sequantur, ille enim cum cœlum pro Deo habuerit, mutationem omnem, quæ entibus terrenis competit, cœlo detrahit. At Christiani Philosophi, qui ejus doctrinam sequuti sunt, æternitatem quidem cœli rejecerunt, sed retinuerunt tamen ex hac doctrina aliquid, quod inde sequebatur, nempe quod cœlum esset generationis & corruptionis expers, quamvis ipsa demonstret experientia tuborum opticorum beneficio, quod in cœlestibus corporibus modo materiæ collectio & conjunctio, modo ejusdem iterum divisio & disgregatio fiat. *Coll. Conimb. in* lib. 1. *de Cœlo* c. 3.

Ratio cur Antiqui negaverint in cœlo dari generationem & corruptionem.

QUÆST. II.

An Sol sit centrum universi?

Sol centrum est sui vorticis.

Nulla est ratio cur vel *terram* vel *Solem* centrum universi dicamus. Dici qui-

quidem *Sol* poteſt centrum illius *vorticis*, in quo Planetæ moventur, conſentientibus & *Tychone* & *Copernico*; At non ideo centrum univerſi haberi poteſt. *Vorticem* vocat *Carteſius* totum illud ſpatium, quod ſeptem ex. gr. Planetæ occupant. Et in tales vortices ſeu turbines totum hoc univerſum diſtribuit : ita ut tot poſſint eſſe magni vortices, quot ſtellæ fixæ, & Sol una ex fixis, adeo ut centrum ſui vorticis occupet. Solem autem efficere materiam primi elementi tenuiſſimam, quæ eſt quietis impatiens, hinc Sol rapidiſſime circa ſe vertitur, atque eodem prorſus motu cœlum planetarium atque ipſos planetas circumagit, eo majori impetu, quo ſolem vicinius petunt. *Exp. Magd.*

QUÆST. III.

An Cometæ inter Corpora cœleſtia referri debeant?

Inter corpora cœleſtia referendi omnino ſunt *Cometæ*, qui quaſi *Planetæ* ſunt, qui ab uno in alium *vorticem* migrant & ſub aſpectum noſtrum cadunt, cum nobis ſunt viciniores, atque hinc fieri poteſt, ut fortaſſe idem *Cometa* identidem recurrat. Quod autem non

Cometæ non generantur in aere.

vel sint generentur in aeris regione, ut visum est *Aristoteli*, sed in cœlo ipso, evidentissime inde demonstratur, quod longe minorem, quam Luna *parallaxin*, seu aspectus diversitatem, habeant, adeoque necesse est Luna eos esse sublimiores, exhalatio autem sulphurea in aëre accensa non potest eodem in loco ubique terrarum apparere. Quod Caudam Cometarum attinet, forsitan illa nihil aliud est, quam exhalatio quædam ab illius globo extrorsum vibrata, unde fere semper soli opposita videtur. *Cartes. Pr.* p. 3. art. 126, *&c.* *A le Grand*, p. 5. c. 17. *Rohault* p. 2. c. 26. *Ph. Burg.* p. 2. diss. 2. c. 10. *Hevelius. Exper. Magd.* p. 184. *Fromondus. Hooke.*

Cauda Cometarum.

QUÆST. IV.

An Luna habeat Athmosphæram?

In Luna nulla athmosphæra ab aere diversa.

Per *athmosphæram* terræ intelligimus aëris ambientis & vaporum è terra ascendentium collectionem, talem autem circa *Lunam* nullam dari *athmosphæram* ab æthere diversam demonstrarunt Astronomi ex occultationibus astrorum à Luna. Apparent quidem ope telescopii in Luna variæ *maculæ*, quas uti certum est indicare inæqualitates diversas, ita

possent

poſſent quidem *montes* appellari, non tamen ideo inferendum eſt, *Lunam* eſſe habitabilem. Biſhop *Wilkins. Exper. Magd.* pag. 181.

QUÆST. V.

Quid de Aſtrologia judiciaria cenſendum?

Aſtrologiæ vanitatem vel hoc arguit, quod illuſtres illæ Societates, quæ ſcientiis promovendis ſeculo noſtro incumbunt, inter tot præclara inventa & alios *Aſtronomiæ* uſus, in *Coſmographia, Geographia, re nautica, temporum computo, phyſica* &c. nihil adhuc prodere dignati ſint de *Aſtrologia judiciaria. Rohault* p. 2. c. 27. *Wendelin* Sect. 3. c. 28. *Gaſſend.* Tom. 1. pag. 740. *A le Grand,* p. 5. c. 24. *Aſtrologiæ judiciariæ vanitas.*

CONCLUSIONES.

1. Corpora omnia in hoc univerſo triplicia ſunt.

2. Lucida, quæ lucem emittunt, ut Stellæ fixæ.

3. Diaphana, quæ lucem tranſmittunt, ut materia ætherea, quæ fluida eſt, & quam cœlum communiter vocamus.

4. Et opaca, quæ lucem ab aliis acceptam reflectunt, ut terra & planetæ.

5. Ad

5. Ad cœlestia corpora referri debent Cometæ, qui in cœlo ipso apparent, neutiquam autem vel in aëris vel sublunari regione.

6. Non una de motu corporum cœlestium est Astronomorum sententia, atque hinc nata sunt diversa mundi systemata, inter quæ Ptolemaicum rejicitur.

7. Tychonicum supponit solem moveri, quem inter planetas numerat & terram quiescere.

8. Copernicanum autem solem inter stellas fixas numerat & circa illum moveri supponit terram cum reliquis planetis, adeoque non solum illum motum, quem in Sole & stellis fixis videmur percipere, saltem esse apparentem, dum terra potius circa proprium axem convertitur, sed & illum alterum motum, qui annuus est, terræ circumvolutioni deberi.

9. Quartum Systema, quod Longomontani est, annuum quidem motum Soli tribuit, sed diurnum à Terræ circa proprium axem conversione accersit.

10. Motus omnium corporum cœlestium fit ab occidente in orientem, præter motum diurnum, qui in Systemate Tychonico attribuitur non tantum Soli, sed & toti cœlo cum corpori-

bus

bus infixis, quique ab oriente in occidentem fit, in cujus locum simplex terræ conversio substituitur à Copernico.

11. Non vel terram vel Solem pro centro universi habemus.

12. Nec cœlum dicimus esse expers generationis & corruptionis, cum in illo Maculas Solares gigni & evanescere videamus.

13. Quæ autem in Luna videntur maculæ, varias saltem ejus Planetæ inæqualitates arguunt.

CAP. XII.

De Aere & Meteoris.

§. I.

E Globo terraqueo beneficio caloris Solis & subterranei attolluntur quotidie *vapores* & *exhalationes*, ex quibus oriuntur *meteora*, atque illæ exhalationes cum *aere*, in quo reperiuntur, constituunt illud fluidum, quod proxime ambit terram, & communiter *athmosphæra* dicitur, quæ vix ultra altitudinem unius milliaris à terra extenditur. *Varenius* lib. 1. c. 19. *Athmosphæra.*

§. II.

§. II.

Particularum aeris Natura.

Phil. Burg. p. 1. tr. 1. diss. 3.

Aer non solis constat vaporibus sed proprias etiam sibi habet particulas fluidas & subtiles, quæ non solum, quia plicatiles sunt, *vi elastica* donatæ sunt, qua pressæ conantur se restituere, sed & insuper *gravitate* præditæ sunt, ex qua aeris gravitate plurima in rerum natura commodissime explicari possunt phœnomena, nimirum omnia illa, quæ antiqui ad fugam vacui retulerunt, & quæ liquorum æquilibrium spectant, aliaque.

Qui terræ globo circumfusus est *aër*, licet multis vaporibus sit permixtus, utpote excipiens ab omnibus fere corporibus emanantes exhalationes, neutiquam tamen credendum est, præter tales vapores nihil ad compositionem aëris concurrere, cum aliæ insuper particulæ, quæ vi elastica præditæ sunt, in aere reperiantur. Sunt autem tales aeris particulæ, ut agitatione materiæ subtilis, qua cinguntur, facile moveri & separari possint, cumque rarissimæ & levissimæ sint, multum spatii occupant.

Inter

Inter illa quæ de *aëre* nobis hac ætate innotuerunt experimenta, præcipua sunt illa de ejus *gravitate & vi elastica*. Quod aeris *gravitatem* attinet, quemadmodum aqua oceani terram sibi subjectam premit, & eo magis, quo altior est, sic, qui terram undique ambit aer, eandem comprimit pondere suo, & tunc magis, cum altior est ejusdem moles, non dispari modo, ac in lanæ ingenti quodam acervo partes infimæ pondus & compressionem superiorum partium magis sentiunt. Hoc autem aeris pondus nec infinitum est, quia sensim minuitur, nec ita corpora nostra afficit, ut illam pressionem sentiamus, quia nos undique premit æqualiter. Ex hac aeris gravitate ratio deduci potest, cur aqua intra antlias ascendat, embolus enim quando retrahitur aquæ locum cedit, quæ ab incumbentis aeris pondere pressa ascendit, sed saltem ad certam altitudinem, scilicet ad pedes 32, quia tunc fit quasi æquilibrium quoddam aquæ assurgentis, & columnæ aeris prementis.

Aeris gravitas.

Phil. Burg. p. 1. tr. 2. diss. 3.

Quod illam aeris proprietatem attinet, quam *vim elasticam* vocamus, est *Elaterium* vel *vis Elastica* ille conatus resiliendi, quo partes corporis alicujus compressæ conantur ad pristinam redire formam, ac situm suum recuperare, qui resti-

Aeris vis elastica.

§. II.

Particularum aeris Natura.

Aer non solis constat vaporibus sed proprias etiam sibi habet particulas fluidas & subtiles, quæ non solum, quia plicatiles sunt, *vi elastica* donatæ sunt, qua pressæ conantur se restituere, sed & insuper *gravitate* præditæ sunt, ex qua aeris gravitate plurima in rerum natura commodissime explicari possunt phœnomena, nimirum omnia illa, quæ antiqui ad fugam vacui retulerunt, & quæ liquorum æquilibrium spectant, aliaque.

Phil. Burg. p. 1. tr. 1. *diss.* 3.

Qui terræ globo circumfusus est *aër*, licet multis vaporibus sit permixtus, utpote excipiens ab omnibus fere corporibus emanantes exhalationes, neutiquam tamen credendum est, præter tales vapores nihil ad compositionem aëris concurrere, cum aliæ insuper particulæ, quæ vi elastica præditæ sunt, in aere reperiantur. Sunt autem tales aeris particulæ, ut agitatione materiæ subtilis, qua cinguntur, facile moveri & separari possint, cumque rarissimæ & levissimæ sint, multum spatii occupant.

Inter

Inter illa quæ de *aëre* nobis hac ætate innotuerunt experimenta, præcipua sunt illa de ejus *gravitate & vi elastica.* Quod aeris *gravitatem* attinet, quemadmodum aqua oceani terram sibi subjectam premit, & eo magis, quo altior est, sic, qui terram undique ambit aer, eandem comprimit pondere suo, & tunc magis, cum altior est ejusdem moles, non dispari modo, ac in lanæ ingenti quodam acervo partes infimæ pondus & compressionem superiorum partium magis sentiunt. Hoc autem aeris pondus nec infinitum est, quia sensim minuitur, nec ita corpora nostra afficit, ut illam pressionem sentiamus, quia nos undique premit æqualiter. Ex hac aeris gravitate ratio deduci potest, cur aqua intra antlias ascendat, embolus enim quando retrahitur aquæ locum cedit, quæ ab incumbentis aeris pondere pressa ascendit, sed saltem ad certam altitudinem, scilicet ad pedes 32, quia tunc fit quasi æquilibrium quoddam aquæ assurgentis, & columnæ aeris prementis.

Aeris gravitas.

Phil. Burg. p. 1. tr. 2. diss. 3.

Quod illam aeris proprietatem attinet, quam *vim elasticam* vocamus, est *Elaterium* vel *vis Elastica* ille conatus resiliendi, quo partes corporis alicujus compressæ conantur ad pristinam redire formam, ac situm suum recuperare, qui resti-

Aeris vis elastica.

restitutionis motus non aliunde proficiscitur, quam ab ætherea illa & subtili substantia aeri permista; quæ elaterium in aliis corporibus efficit, licet ipsa elaterio destituatur. Nec alibi clarius demonstrari potest hæc aeris proprietas, quam in *machina pneumatica Boyleana*, in ejus enim recipiente, seu vase quodam vitreo, posita vesicula aere pene vacua, cujus collum arcte ligatum, exhausto per machinam aere, usque adeo intumescit, ut plerumque rumpatur; nempe ita exigua illa aeris in vesicula inclusi quantitas, quando non amplius ab incumbentis aeris pondere impeditur, sese vi elastica evolvit, atque à subtili materia omnia permeante, agitata sese explicat. Hæc *machina Boyleana* ita conformata est, ut ex vase quodam, seu recipiente, ut vocant, vitreo, ope adjunctæ cujusdam antliæ peculiaris artificii, aër inclusus ex hauriri possit, tota interim recipientis capacitate non quidem vacua, nisi ab aere, sed repleta materia illa, quæ aere subtilior est, & vitri omniumque corporum poros permeat. *Difficiles Nugæ. A le Grand* p.6. c. 17. *Rohault* p. 3. c. 2. *Boyle*'s *Exper. Deusingius. Ph. Burg.* p.1. tr. 2. diss.3.

§. III.

§. III.

Effluvia è terra derivata duum generum.

Effluvia è terra in aerem derivata ad duo genera reduci possunt, vel enim sunt *exhalationes calidæ*, quæ *fumi* antiquis dicuntur, vel *vapores*, qui aqueæ magis naturæ sunt, atque ex horum effluviorum varietate etiam diversa oriuntur *meteora*. *Fromondus. Cartes. Fulke. Du Hamel. Ph. Burg.* p. 2. tr. 2. diss. 1.

§. IV.

Exhalationes calidæ.

Quando ille halitus sulphureus & nitrosus in terræ cavernis accenditur, fit *terræ motus*, quando in sublimi aere accenditur, fiunt *fulgur*, *fulmen* & *tonitru*. Si halitus pinguis & viscosus accendatur, oriuntur *ignis lambens*, *stellæque currentes* & *cadentes*, & prout variam vel induit figuram, vel vario motu fertur, exhibet diversa meteora, ut *draconem*, *capram saltantem*, &c.

Terræ motus.

Cum halitus in visceribus terræ inclusus vel calore dilatatur, vel accenditur, atque majorem motui suo locum quærit, fit *terræ motus*. Ex

Tonitrua & fulgura. Ex halitu quidem sulphureo & nitroso oriri videntur *tonitrua* & *fulgura*, licet quo modo in nubibus procreentur, explicatu non ita facile sit. Dici quidem potest exhalationem sulphuream, densa nube interceptam, & superiorum nubium agitatione inflammatam, tantum edere fragorem una cum fulmine. *Cartesius* earum tempestatum, quas tonitru, fulgur & fulmen comitantur, ortum & differentiam deducit ex diversa natura exhalationum, quæ in spatio, quod duas nubes interjacet, reperiuntur, & à modo, quo harum nubium superior in inferiorem cadit.

Est etiam aliud genus *fulguris*, cujus coruscationes non ita vividæ sunt, nec cum tanto fragore junctæ, ideo scilicet, quia exhalationes illæ, ex quibus oritur, non ita inclusæ & compactæ sunt, adeoque illa est differentia inter utrumque fulguris genus, quæ est inter pyrium pulverem in libero aëre accensum, & inclusum tormentis vel alio pondere pressum.

Nec diverso fere modo accenditur halitus pinguis & viscosus in *igne fatuo, lambente, stellisque currentibus & cadentibus*, atque prout illa exhalatio accensa varia figura lucet & motu vario fertur, ita & illa exhibet meteora, quæ *draconem*,

nem, capram ſaltantem, &c. vulgo nominant.

§. V.

Quando vapores per aerem diſperſi & dilatati cum impetu tranſeunt ex uno loco in alium, oriuntur *venti*, quando prope terram conſiſtunt coacti & condenſati *nebulam* generant, *nubes* autem, cum aſcendunt ad ſuperiorem aeris regionem, eædemque vaporum collectiones quando in guttulas aquæ condenſantur & decidunt, fit *pluvia*, ubi nocturno frigore condenſantur, *rorem* producunt, & quando à frigore obriguerunt, in inferiori aeris regione *pruinam*, in ſuperiori conſtituunt *nivem*, quæ ubi primo ſolvi incipit & mox iterum congelatur, fit *grando*. *Exhalationes aqueæ naturæ.*

Cum vapores per aerem diſperſi ac dilatati ita feruntur, ut ex loco arctiori in alium, ubi facilius expandi poſſunt, cum impetu tranſeant, non alio fere modo ac in æolipilis videmus, *ventorum* cauſa exiſtunt. *Venti.* *Dr.* Bohun *Varenius.* Rohault. Phil. Burg. p. 2. tr. 2.

Nebulæ & pluvia. Eosdemque vapores coactos & condensatos, si usque ad superficiem terræ descendant, *nebulas* dicimus, *nubes* autem, si in aëre suspensi maneant. Hinc qui altissimorum montium juga ascendunt, densam quasi nebulam subire sibi videntur. Quando autem iidem vapores in sublimem aërem elati aut frigore vel vento densantur, aut calore, si nivibus constent nubes, liquescunt, ita ut in guttulas abeant, quæ primo sunt insensibiles, mox inter cadendum auctæ dum aliæ aliis associantur, fit *pluvia.*

Ros, nix & grando. Ubi vapor nocturno frigore densatur, fit *ros*, qui iterum acerrimo frigore congelatur in *pruinam*, atque ubi in superiori aëre plures tales particulæ conglaciatæ coalescunt, quæ per tenuissima halituum filamenta connectuntur, producuntur *flocci Nivis*, qui ubi calore liquuntur, & mox arctius collecti à subeunte frigidiore vento iterum congelantur, *grandinem* constituunt.

§. VI.

Iris & alia Meteora Iridi affinia. In guttis aqueis è nube cadentibus quando reflectuntur & franguntur radii solis, *Iridis* colores exhibent, & si illæ particulæ vel non

ita

ita rotundæ fuerint, vel non ita pellucidæ *Halonem, coronas, virgas, parelios*, oculis noſtris exhibent.

Iris in nube rorido, vel potius globulis aqueis è nube cadentibus formatur, quæ varios exhibet colores, ortos à radiorum ſolarium, in guttulas aqueas incidentium, refractione & reflectione. Ut enim iſtæ aquæ guttulæ colores illos producant, neceſſe eſt, primo, ut radii duplicem refractionem patiantur, tum in ipſo ingreſſu tum in exitu, deinde ut radii ſatis vegeti ad oculum perveniant. Sic ubi aquam ore ſpargimus ſole averſo, Irim artificialem & nullo modo à Naturali diverſam efficimus. *Iris quomodo formatur.*

Quemadmodum autem particulæ, quæ in Iride radios luminis frangunt & reflectunt, rotundæ ſunt & omni ex parte pellucidæ, ita eædem, prout ab hac rotunditate & pelluciditate diverſimode recedunt, alia exhibent meteora Iridi ſinia, quæ communiter dicuntur, *Halo, Corona, virga, Parelii*, &c.

QUÆST. I.

Quomodo Aeri intermixtæ sunt particulæ æthereæ & variæ corporum effluvia?

Aër ille crassior nobis obvius, qui per caloris & frigoris sensum & experimenta barometrica atque hygrometrica adeo manifestus est, & vix ac ne vix ad milliaris unius altitudinem supra terram assurgit, licet plerique communiter multo altius ejusdem sphæram extendant, ille, inquam, aër maximam æthereæ materiæ copiam inter particulas suas habet intermixtam, quæ eadem materia extra aëris regionem ulterius protenditur, & haud improbabiliter constituit totum illud cœli expansum, in quo sidera velut suspensa sunt.

Nec illa materia cœlestis & ætherea tam uniformis est, quin, sive illi figuras sphæricas, ex mente *Cartesii*, sive alias quascunque attribuamus, inter ejus particulas sint alius generis corpuscula in interstitiis globulorum, quæ simul junctæ constituunt illam materiam subtilem, cujus in aere præsentiam ex effectibus variis tam evidenter concludimus, & cui pleraque eorum debentur,

quæ

quæ ipſi alias craſſiori aeri communiter adſcribuntur. Sunt ergo in aere non ſolum illæ particulæ, quæ proprie ejus maſſam conſtituunt,quæque gravitate & elaterio donatæ ſunt, ſed & aliæ ſimul ſubtiliores, quæ, craſſioribus intermixtæ, illas varie movent & exagitant; Imo, præter & has & illas, aliæ adſunt plurimæ & heterogeneæ, quarum præſentiam ex variis aeris effectibus concludere cogimur. Ideoque non pauci aerem quaſi commune quoddam emporium dixerunt, ubi cœlum & terra ſua quaſi exercent commercia. Ex terra enim continuo proficiſcitur turma effluviorum, quorum quia non pauca ſalina ſunt & nitroſa, hinc illa vis aeris adeo reſolvens, in ferro, cupro aliiſque corporibus non raro vim ſuam exſerens, unde eorundem exſurgit rubigo. Quin & obſervatum eſt, terram nitroſam aut aluminoſam, imo & vitriolicam, aeri expoſitas, iis corporibus, quibus jam tum orbatæ fuerunt, iterum impræ gnari. Adeoque nec mirum videbitur, ipſum vitriolum & aqua & oleo & ſpiritu per deſtillationem ſpoliatum & ſub dio expoſitum, novum ſpiritus, aquæ & olei proventum trahere ex circumfuſo aere.

QUÆST. II.

Quænam aeris in respiratione est necessitas.

Fluidum illud aereum nos ambiens, in quo vitam ducimus, duplici modo agit in corpus nostrum, vel per inspirationem à pectoris motu reciproco intra pulmones propulsum, vel etiam in toto ambitu corpus afficiens. Varii respirationem sequuntur effectus, dum non solum aliquid à sanguine separatum hoc modo excernitur, sed & aliquid ab aere separatum hac via intra sanguinem recipitur, ejus massæ adeo necessarium, ut sine hoc nec fluiditatem suam conservare, nec arcte satis misceri ac uniri possint illæ particulæ, quæ vel ab alimentorum parte subtiliori prodeuntes, vel ab extremitatibus partium recollectæ, heterogeneæ sunt. Quin & illo respirationis motu ipsius sanguinis cursus adjuvatur, qui cessante respiratione cessat, non solum in pulmonibus, sed & visceribus abdominis, in quibus chyli aliorumque humorum cursus hoc modo non parum promovetur.

QUÆST. III.

Quomodo aere poros & ſpiracula cutis ſubeunte, peragitur inſenſibilis in corpore noſtro perſpiratio?

Non ſolum motu reciproco per pulmones inſpiratur & exſpiratur Aer, ſed & poros ac ſpiracula cutis noſtræ ſubit, præcipue per particulas ſubtiliores & æthereas craſſiori aeri intermixtas. Atque hoc modo peragitur inſenſibilis illa tranſpiratio, quæ ex corpore noſtro continua fit, per quam tantum uno die evacuari deprehenſum eſt per Statica *Sanctorii* experimenta, quantum per alvum quindecim dierum curſu. Nec ſolum hoc modo fit particularum è corpore noſtro ſecedentium excretio quædam, ſed & aliarum ſubtiliorum ex aere intra poros corporis receptio. Organa autem illa & pori, per quos iſta excretio materiæ tranſpirantis fit, pro ejuſdem diverſitate, in duplici ſunt diſcrimine, nec enim ſolummodo illi corporis noſtri pori, qui ad oculum ſenſibiles ſunt tranſpirationis ſunt organa; per illos quidem, velut totidem oſtia ſudoris, eliminatur à ſanguine, per glandulas miliares ſub cute ſitas, illa materia, quæ nonnunquam ſub vaporum forma inſenſibiliter tranſpirat, nonnunquam con-

densata magis guttularum forma se prodit & excluditur per illa vascula, quæ vel nudis oculis, vel etiam microscopio interjecto accuratius videntur, patula in superficie cutis & præcipue certo quodam ordine disposita in rugis illis digitorum & manuum, quæ alias Chiromantarum sunt offendicula. Sed præter hos poros cutis sensibiles, adsunt alii insensibiles, longe minores, per quos non solum à sanguine, sed & à reliquis corporis nostri partibus secedunt exhalationes, quæ exportantur una cum materia illa ætherea subtiliori, quæ jugi influxu & effluxu penetrat & exit corpus nostrum, imo & alia etiam in rerum Natura corpora, & hujus materiæ actioni debentur ea omnia, quæ de effluviis & atmosphæra corporum superius à nobis prolata sunt. Dum ita subtilis hujus materiæ influxui, tanquam torrenti cuidam, omni tempore perviæ sunt partes omnes corporis nostri, ejus ope functiones & operationes omnes tam sanguineæ massæ, quam reliquarum partium, peraguntur, id quod non clarius magis aut distinctius explicari potest, quam exemplo sacculi cujusdam, pleni lapillis, arena, argilla & sale, demissi in torrentem quendam turbidum, ubi quicquid aquæ misceri potest, è sacculo illo

in

in torrentem abit, & aliæ etiam fluidi ambientis particulæ ex torrente in ſacculum penetrant; Atque non diſpari modo & receptaculum ſanguineum ingrediuntur particulæ aëreæ iiſque immixtæ exhalationes, & è receptaculo ſanguineo iterum exeunt fuligines, madores & alia excrementa.

CONCLUSIONES.

1. Athmoſphæram conſtituunt exhalationes è terra in aërem elevatæ.

2. Aëris autem particulæ ab illis diverſæ ſunt, utpote gravitate & vi elaſtica præditæ.

3. Et ex his aëris qualitatibus dependent omnia, quæ fugæ vacui à multis adſcripta ſunt.

4. Uti & quæ liquorum æquilibrium ſpectant.

5. Ex exhalationibus oriuntur Meteora.

6. Sulphureæ & nitroſæ dant originem meteoris ignitis, ut & terræ motui.

7. Meteoris autem aqueis & ventis vapores.

8. Iris in guttis aqueis è nube cadentibus formatur ex reflectione & refractione radiorum lucis.

9. Cometæ inter meteora non ſunt numerandi, nam in cœlo ipſo apparent & à nobis ſunt remotiores, quàm aëris regio, in qua meteora locum habent.

10. Illa

10. Illa enim aeris nos ambientis regio vix supra milliaris unius altitudinem à terra extenditur.

CAP. XIII.

De Globo Terraqueo.

§. I.

Partes globi Terraquei.

IN *globo terraqueo* tres partes distingui possunt. 1. *Exterior*, quæ quasi crusta fœcunda est, ex qua progerminant vegetantia & nutriuntur animalia. 2. *Media*, quæ fossilia continet & eousque extenditur, quousque penetrare potest humana industria. 3. *Interior*, quæ nobis ignota est, sed verisimiliter à nonnullis supponitur igneæ & magneticæ naturæ.

Terrestres aqueæ & igneæ particulæ.

Constat præcipue ille globus particulis *terrestribus*, *aqueis* & *igneis*. *Terrestres* ramosæ sunt & sibi mutuo implexæ varie cohærentes. *Aqueæ* lubricæ sunt & flexiles, quæ rigidæ fiunt in glacie. *Igneæ* autem particulæ, quæ *subtilem materiam* efficiunt, in rapidissimo motu constitutæ sunt, & omnium corporum poros permeant, sed diversa quan-

quantitate, pro varietate corporum, & pororum, quibus corpora prædita ſunt.

§. II.

Exterior pars globi terraquei vel varias exhibet inæqualitates, uti *montes* & *valles*, vel plana eſt, vel variis hiatibus, alveis & fiſſuris patet, pro *fontibus* & decurſu *fluviorum*, pro aqua in *lacubus* ſtagnante, vel etiam ingentibus & vaſtis cavitatibus *mare* ipſum in diverſis locis excipit. Et illæ inæqualitates in terræ ſuperficie occurrentes, probabiliter ortæ videntur ex ruptura ipſius terræ facta vel ab ignibus ſubterraneis, vel aquis.

Inæqualitates in exteriori parte globi terraquei.

Ut enim aqua terrenam materiam diſſolvens ad loca declivia eandem devehit, tum in ſuperficie terræ, tum in ſuperficie terræ, tum in cavitatibus, ſic ignis obſtantia quæque ſolida reſolvens, non modo leviores ejus particulas expellit, ſed & graviſſima interdum pondera ejaculatur, quo fit, ut in ſuperficie terræ *præcipitia, canales, alvei, montes, valles, planities*, tum in locis editis tum depreſſis, in terræ autem viſceribus mea-

Orta ſunt illa ex ruptura terræ per igne vel aquas facta.

meatus subterranei & *cavernæ* formentur.

§. III.

Strata diversi generis in terræ superficie.

Notandum autem, occurrere in terræ superficie diversi generis *strata*, quæ efformata videntur ab inundatione aquarum, quæ diversis temporibus acciderunt, & quia aquæ illæ diversi generis corporibus refertæ fuerunt, varia deposuerunt *sedimenta*, quæ, recedentibus iterum aquis, in solida quædam *strata* induruerunt. Et talia reperire licet modo *arenacea*, modo *argillacea*, modo *lapidea*, modo ex aliis plurimis, etiam diversissimi generis corporibus & non raro animalium partibus composita. *Varenius* lib. 1. c. 7.

Crustæ terrenæ exterioris varia natura.

Crusta illa terrena exterior, non ubique ejusdem naturæ deprehenditur, nam ut taceam illa loca, quæ lapidibus inculta atque aspera sunt, alicubi est arenosa, quæ sterilis est & humori retinendo inepta, alibi pinguis & fertilis

Strata terræ efformata sunt ab inundatione aquarum

Ista autem *terrarum* genera ita plerumque mixta sunt, ut veluti diversa quædam strata sibi invicem incumbant, quæ quia conveniunt cum aliis stratis, quæ

quæ aqua turbida deponit, haud inconvenienter dici poſſunt efformata ab inundatione aquarum, quæ diverſis temporibus acciderunt, & quia diverſi generis corporibus refertæ fuerunt, ſubſidentibus illis & fundum petentibus, varia depoſuerunt *ſedimenta*, quæ, recedentibus iterum aquis, in ſolida quædam ſtrata induruerunt. Illæ inundationes, quæ in terra contigerunt & hæc depoſuerunt ſedimenta, vel fuere univerſales, vel particulares. Atque hinc eſt, quod etiam in montibus altiſſimis exſtent certa veſtigia maris, & plurimis in locis terra novis mutata ſit acceſſionibus, non ſolum à fluminibus, uti magna pars Ægypti à Nilo congeſta dicitur, ſed & à receſſu maris.

§. IV.

Et quantas terrena ſuperficies paſſa ſit mutationes, demonſtrant tam diverſa, quæ in illa reperiuntur talium *ſtratorum* genera, eorumque ſitus varie mutatus per rupturas, factas tam ab ignibus & incendio halituum ſubterraneorum, quam exedentibus aquis. Atque ut terræ ipſius inæqualitates locum dederunt *Ruptura ſtratorum terræ.*

coacer-

coacervationi aquarum, in mari, ſtagnis, & fluviis, ita ſtratorum terræ diverſitas, eorumque interruptio varia occaſionem dederunt fontibus.

Ruptura ſtratorum terræ quo modo orta eſt.

Terræ mutationes varias evidenter oſtendunt, quæ in illa occurrunt, diverſa *ſtratorum* genera, & præcipue eorum *ruptura & ſitus* varie mutatus, dum in quorundam montium vertice ingentia ſunt plana, & multa ſtrata horizonti parallela, ab eorum autem lateribus *ſtrata* varia ad horizontem inclinata, & in oppoſitis collibus ruptorum *ſtratorum* facies materiæ & figuræ convenientiam demonſtrant. Iſta autem ruptura fieri potuit vel ab *ignibus ſubterraneis*, vel ab *aquis*, prout diverſa fuerit telluris natura, cum & in montibus eorumque vicinia evidentiſſima ſint ignis ſubterranei indicia, ut in Veſuvio, Ætna, Hecla, & circa colles e ſtratis terreis compoſitos aquæ frequentes reperiantur. Quin & terram intus hiulcam & voraginoſam eſſe plurimis in locis non pauca perſuadent, ſive illæ in viſceribus terræ cavitates ſiccæ ſint, dum halitibus & exhalationibus implentur, quæ in terræ motibus ſe produnt, & ex ſpiraculis montium, quæ flammam vomunt

&

& materiam ignitam; ſive aquis replete ſint, & has Plato tartarum & barathrum vocat, quales ſæpe integras urbes devoraviſſe legimus.

Atque hoc modo *mutatus ſtratorum ſitus* cauſa eſſe potuit *inæqualitatis*, quæ in terrena ſuperficie occurrit. Illæ autem *inæqualitates* uti locum dederunt coacervationi aquarum in mari, ſtagnis & fluviis, ita & revera illorum *ſtratorum diverſitates & interruptiones* occaſionem dediſſe fontibus dubitari non poteſt, ubi ad naturam materiæ terreſtris, quæ in diverſis *ſtratis* varia eſt, attendimus.

§. V.

Stratorum terræ interruptiones & diverſitates occaſionem dant fontibus.

In ſuperficiem enim globi terraquei incidentes *pluviæ & imbres*, tamdiu penetrant terraneas particulas, & per poros in *ſtrato terreno* vel *arenaceo* patentes, ſeſe inſinuant, donec occurrat vel aliud *ſtratum lapideum* aut *argillaceum*, à quo ſiſtuntur; vel etiam ruptura quædam, quæ collectioni particularum aquæ, ita per poros terræ exſudantium, locum dat, atque hoc modo ab aquis & pluvialibus & à ſoluta nive redundantibus generari *fontes* abſque dubio eſt. Prout

Quomodo ex pluviis oriuntur fontes.

Prout e diversis terrarum generibus constant *strata*, ita & diverso modo easdem *terras* vel penetrant *pluviæ*, vel ab iis sistuntur. *Arenosum* enim *stratum* non ita inhibet aqueas particulas, quin easdem potius facillime transmittat, unde non raro omnem operam ludunt Architecti, reperta *arena*, quam *vivam* appellant, tenui scilicet illa glarea, quæ infinitis aquarum scaturignibus permixta est. Contrarium vero deqrehendimus in *stratis* non solum *lapideis*, quæ solida sunt, sed & *argillaceis*, quod aquæ particulas non transmittant, sed earum progressum ulteriorem sistant, id quod in aggeribus manifesto patet exemplo, in quibus lutum contra aquarum irruptionem, tanquam unicum obstaculum & firmamentum haberi solet.

Quando ergo percolationi aquæ pluvialis per *stratum terrenum* vel *arenaceum* descendentis, resistit subjectum *lapideum* vel *argillaceum*, atque simul occurrit ruptura coacervationi aquæ opportuna, qua data porta ruit & erumpit; atque ita *fontes* generari dicendum est, quando illa pluvialis aquæ humiditas, quæ à terra hausta alias moratur intra ejusdem particulas sparsa, in unum locum, quasi destillatione quadam colligitur. Ideoque animadvertendum est,

quod,

quod, licet in editis locis interdum obſerventur fontes, nunquam tamen occurrant in locis ita elevatis, quin adſit alius tractus terræ elevatior, à quo ſuppeditari poſſit ſufficiens aquarum copia, à pluviis ibi antea collecta.

§. VI.

Ex fontibus oriuntur fluvii, qui ſe in mare exonerant.

Illi autem *fontes*, quando per canales declives & *alveos* terræ alio diducuntur, conſtituunt *rivos*, & à pluribus talibus rivulis à diverſis fontibus concurrentibus in unum communem *alveum*, exſurgit fluvius, qui ſe tandem in *mare* exonerat; Atque cum ſecum varias particulas terreſtres vehat illa in *mare* ita infuſa aqua, nec illæ particulæ iterum per vapores è mari elevatos ſeparentur, non mirum eſt, quod aqua maris *ſalſa* ſit.

Salſedo maris unde provenit?

Credibile eſt *ſalſedinem* maris provenire ex ſalis particulis in aqua ſolutis, ſive illæ ſint mari coævæ, ut exiſtimant, nonnulli ſive in mari ſint quaſi quædam ſalis fodinæ, ſive, quod probabilius eſt, omnes illæ ad mare confluentes aquæ, terreſtribus particulis prægnantes, deponant

ponant ibi eas particulas, ex quibus quando sub vaporum forma ascendunt eæ, quæ facilius motui obsequuntur, remanent illæ quæ rigidæ sunt & ad motum ineptiores atque Salinæ naturæ, quam sententiam debemus Illustri *Romero*, Mathematico Regio, qui eandem jam olim in Regia Parisiensium Academia uberius primus exposuit. *Du Hamel* de *Meteor*. lib. 1. c. 2. *Fromondus* lib. 5. *Ph. Burg*. p. 2. tr. 2. diss. 1. c. 5. *Boyle*.

Æstus maris. Cum mare ad certum locum majori copia affluit, tunc *fluxus* nominatur, cum autem impetus ille remittit & minus aquæ advehitur, *refluxus* dicitur. Atque hunc motum, seu *æstum maris reciprocum*, à Luna pendere fatentur pene omnes, quia non solum in noviluniis & pleniluniis major est, quam in quadraturis, sed & singulis diebus variat tempus & hora æstus secundum varietatem motus Lunæ; verum qua ratione eum motum temperet Luna, non ita liquidum est. *Du Hamel* de *Met*. l. 1. c. 2. *Varenius*. *Rohault* p. 2. c. ult. *Fromondus*. *Cartes*. *Princip*. p. 4. *A le Grand*. *Phil. Burg*. p. 2. tr. 2. diss. 1. c. 6. *Exp. Magd*.

§. VII.

§. VII.

Inter *fossilia* numerantur varia *terrarum* genera, *succi*, *metalla*, *lapides* & *mineralia*. *Fossilia.*

Terrarum aliæ steriles sunt, quia humori retinendo ineptæ sunt, ut *glarea*, *sabulum & arena*, aliæ fertiles, inter quas locum merentur *limus*, *argilla & marga*, quæ est quasi terræ quædam medulla. Et prout diversæ harum terrarum species admixtos habent succos minerales, coloresque & sapores diversos ita & varias facultates Medicas nactæ sunt. *Terrarum differentia.*

Quod *Lapidum & metallorum* generationem attinet, certum est ea non crescere & augeri modo quodam analogo cum animatis corporibus, nulla enim in iis est vegetatio, nulla semina animalium ovis analoga. Animata corpora crescunt per appositionem particularum internam, *lapides* autem & *metalla* per *appositionum partium externam* augentur. Et quidem quæ in his ab externo fluido immediate apponuntur solido, in quibusdam proprio pondere versus fundum delabuntur, ut in *sedimentis*, in aliis à fluido penetrante vel undique ap- *Lapidum & metallorum generatio.*

ponuntur solido, ut in *incrustationibus*, vel certis duntaxat superficiei solidæ locis, ut in illis, quæ *fila*, *ramos* & *angulata* corpora exhibent. Adeoque corpora illa solida, quæ per appositionem ab externo fluido producta sunt, referri possunt vel ad *sedimenta*, ut *strata terræ*, vel ad *incrustationes*, ut *achates*, *chalcedonius*, *aëtites*, *lapis Bezoar*, & omnis generis lapides è lamellis compositi, vel ad *fila*, ut *amianthus*, *alumen plumosum*, varia *filorum* genera, quæ in fissuris lapidum deprehenduntur, nec nisi superficialia sunt, vel ad *angulata corpora*, ut *crystalli montium*, *ferri* & *æris angulata corpora*, *cubi marcasitæ*, *adamantes*, *amethysti*; vel ad *repletiones*, ut omnis generis variegata *marmora*, *granita*, *dendroitides*, *conchylia lapidea*, *crystallina*, & ejus generis plurima consumptorum corporum loca replentia. *Ph. Burg.* p. 2. tr. 3. *Rohault* p. 3. c. 6, 7. *A le Grand*, p. 6. c. 8. *Du Hamel de Fossilib.* *Gual. Charlton* de *Var. Fossil. Gener.*

QUÆST. I.

An omnes Montes, fluvii & Insulæ, quæ hodie exstant, fuerint à mundi initio?

Cum toties per rupturam aliquam, factam vel ab aquis vel igne subterraneo,

neo, mutetur *stratorum terræ situs* & inæqualitas terrenæ crustæ interrumpatur, facile apparet, *montes* omnes hodiernos non exstitisse ab initio, sed posse naturaliter everti *montes*, eorumque cacumina elevari & deprimi, aperiri terras iterumque claudi, posse *flumina* cursum mutare, posse varias produci *insulas* & rursus alias auferri mari jungique terris, quæ, licet apud Historicos non raro legantur, vix tamen fidem merentur, nisi ipsa Naturæ confirmarentur inspectione.

QUÆST. II.

An credibile sit ex solis pluviis oriri fontes, sive perennes sint, sive deficientes?

Varie semper à Philosophis disputatum est, utrum *fontes* ex *pluviis* & soluta nive oriantur, an ex mari, velut magno aquarum thesauro, per varios telluris vel poros vel anfractus deriventur, an utraque ratione ex mari originem trahant, scilicet tam superiori quadam circulatione per nubes, quam inferiori, per secretiores quosdam mæandros in intimis terræ visceribus. Nos, uti nullis firmis argumentis evinci posse existimamus, *fontes* vel oriri ex aquarum subterranearum evaporatione, vel

ex aquis è centro terræ elevatis, vel ex aquis marinis per canales subterraneos ascendentibus, ita unicam *fontium fluviorumque* originem ex pluviis agnoscimus, sive regulares sint, sive irregulares, sive temporales sive perennes aut annui vel aliis certis temporibus fluentes vel deficientes. Etenim videmus diluvia aut ingentes fluminum inundationes provenire aut à pluviis immediate præcedentibus, aut à nivibus & grandine solutis, deinde plurimos fontes sub solis æstu in totum deficere, & omnes minui, præterea nullos unquam in summo montium vertice erumpere, aut adeo prope cacumen, quin semper aliqua portio terræ superior emineat, unde iis suppeditantur aquæ, &, quod ad rem maxime facit, in terris tenacioribus & argillosis, quas aqua difficulter permeat, raro fontes observari, cum nunquam desint in arenosis & saxosis terræ partibus, per quas aqua facile percolatur, denique non omnino iis unquam deesse justam aquarum quantitatem per pluvias suppeditatam, id quod liquet ex illo à *Mariotte* allato experimento in Libro de motu fluidorum, qui in vase quodam libero aëri exposito, repetito sæpius experimento, observans aquæ, quotannis per pluvias delabentis, quantitatem, &

ita,

ita, facto calculo cum ista aquæ quantitate, quæ illum tractum terræ, unde ortum ducit Sequana Galliæ fluvius, per pluvias quotannis inundat, cum illa, quæ ex ipsius calculo iterum per eundem fluvium delabitur & in mare eructatur, haud dubie evincit, quod tertia saltem pars delabentis pluviæ abunde sufficiat omni isti aquæ quantitati, quæ quotannis per fontes atque fluvios suppeditatur. *Cartes. Princip.* p. 4. art. 64. *Du Hamel* de *Meteor*. l. 1. c. 2. *A le Grand* p. 6. c. 7. *Rohault* p. 3. c. 10. *C. Bartholini Diss. de Font. Or. Fromond.* lib. 5. *Ph. Burg*. p. 2. tr. 2. diss. 1. c. 3.

QUÆST. III.

An gemmæ & Lapides producantur ex fluida materia?

Ubi corpora, quæ nos circumstant, exploramus tactu, animadvertimus quædam esse resistentia & non nisi difficulter divisibilia, alia vero non ita resistentia, sed quæ divisionem subeunt facile. Prioris generis corpora solida vocamus, hæc fluida. Fluiditatis naturam non aliunde accersimus, quam ab exiguitate & motu particularum, sic alabastrum in pulverem comminutum & igni admo-

tum liquoris ebullientis speciem præbet, nec ipsa metallorum fusio aliud esse videtur, quam partium comminutio. Quod solida corpora attinet, habent illa particulas vel juxta se invicem quiescentes, vel non nisi tardissimo motu mutantes locum. Ita vidit D. *Boyle* in turcoide maculas subinde locum mutasse, & in Achate nebulam paulatim evanuisse. Solidum corpus, si secundum naturæ leges generatum est, e fluido est productum. Certe gemmas ex fluida materia originem ducere, omnino persuadent earum pelluciditas, figuræ regularitas, inclusa sæpe heterogenea, colores à mineralium metallorum admixtis succis, & cur non idem de aliis lapidibus, qui non nisi succi puritate ab his differunt, credendum est? Adeo ut frustra quis in generatione lapidum provocaret cum antiquis vel ad vim lapidum formatricem vel ad principium Architectonicum, vel ad, nescio quem, regnantem ubique spiritum, rationibus seminariis prægnantem, quæ nuda sunt verba nihil significantia. *Boyle of the Origine and Virtues of Gems. Du Hamel* de *Fossil.* c. 8.

QUÆST.

QUÆST. IV.

An Teſtacea foſſilia & Gloſſopetræ ſint partes Animalium?

In ſtratis Terræ hinc inde diveſiſſima occurrunt corpora, prout diverſis generibus corporum impraegnata fuere illa fluida, quæ ſtratis coacervandis occaſionem dederunt, nec raro etiam inter illa vel animalium partes vel plantarum obſervantur. Inter animalium ſpolia illa hic frequentiora ſunt, quæ marina ſunt, quia plerumque ex maris ſedimentis coaluerunt ſtrata,& inter ea,quæ marina ſunt, frequentiora obſervantur illa, quæ ſolidoris ſunt ſubſtantiæ & formam diutius tueri poſſunt, ut dentes piſcium & Teſtæ. Atq; hinc exſurgit illa diu inter Philoſophos agitata quæſtio, an illa corpora ibi in terra, ex qua effodiuntur, generata ſint aliorum foſſilium more, an vero partes ſint animalium. Quod gloſſopetras attinet, certum eſt eas eſſe dentes piſces Canis Carchariæ, ſed notandum eſt, quod interdum ipſa dentis ſubſtantia abſumpta reperiatur, in ejus locum ſuccedente alia materia lapidea, quæ tamen exactam figuram externam retinet ipſius dentis. Imo & illa Teſtacea,

ſtacea, quæ in locis procul à mari ſitis reperiuntur & è terra effodiuntur, revera ſunt marina, per inundationes illuc deducta, vel ibi olim in aquis ſtagnantibus genita. Sunt autem duum generum, 1. Naturalia, quæ iterum vel nullo modo mutata ſunt, vel ſucco petrifico imbuta, vel quaſi calcinata. 2. Lapidea, quæ ſaltem figura viventibus ſimilia ſunt, ſed colore, pondere & duritie referunt lapides, adeoque cum eorum ſubſtantiam ſolventes terræ ſucci deſtruxerint, remanent ſaltem figuræ corporum, & dum ſpatia, à teſtis illis antea occupata, replentur fluido vel ſaxeo vel marmoreo, exhibent varii generis conchas lapideas.

Nihil vel in terra occurrit, unde eruuntur hæc corpora, vel in ipſis illis corporibus, quo minus per maris inundationes congeſta dici poſſint.

Primo enim dubium eſſe non poteſt, quin pro aquæ ſedimento ſenſim congeſto, habenda ſit terra quæ ſtratis, diverſiſſimi generis corporibus refertis, abundat, & talia ſtrata cum manifeſtiſſime occurrant iis in locis, unde *Teſtacea Foſſilia* & *Gloſſopetræ* eruuntur, facile concludi poteſt modus, quo per varias maris inundationes, diverſis temporibus factas, intra montium viſcera conclu

clusa ibique congesta sint illa corpora, quæ partes animalium referunt. Et quod ab antiquissimis etiam temporibus ad hunc usque diem ita asservata sint, evincere videtur illud à *Stenonio*, in tractatu de *solido intra solidum contento*, adductum argumentum vetustissimi saxi in foro Volaterrano excisi, intra quod veræ conchæ marinæ repertæ sunt, quod saxum cum multis seculis ante Romam conditam Volaterranorum Urbi extruendæ convectum sit, certum est illas conchas amplius ter mille annis durasse, & earum generationem ad diluvium usque referri posse.

Deinde non magis credendum est, integumenta concharum, vacua ab animalibus, in terra sponte formari ex certarum partium concursu, quam villosa quadrupedum coria plumasque avium sine animalibus produci posse. Ad hoc, à quocunque demum principio alio illa facta dicamus, neutiquam tanta semper observaretur conformitas, id quod evidentissime patet in aliis in fluido concrescentibus corporibus, quæ variis modis à solita figura recedunt. Hæc vero non modo sibi invicem, sed etiam animalium partibus, quibus respondent, simillima sunt, nec ulla est in striarum ductu, in lamellarum textura, in cavitatum gyris

gyris & anfractibus, in bivalvium commissuris differentia. Quin & ipsa testarum structura demonstrat, operculum illud, quod omnia testacea ab ortu gerunt, non posse aliter quam cum ipsis animalibus crescere. Quando vero ipsa Testarum substantia à solventibus terræ succis plane destructa est, in earum absumptarum locum non raro succedit alia materia lapidea, figuram saltem externam testarum exacte referens, eodem modo quo videmus ex fuso metallo & in argillas, quibus impressæ sunt variæ figuræ, immisso, ærea fieri signa. Ita & glossopetræ interdum ex materia terrestri & lapidea productæ observantur, absumpta scilicet interiori dentium substantia, & illa maxime, quæ basin constituit, illique vicina est. Atque ubi ad hanc substantiæ differentiam attendimus, facile solvi possunt omnia dubia, quæ contra hanc opinionem non solum de Testaceis fossilibus, sed & glossopetris, à variis prolata sunt, & nuper etiam à *Johanne Reischio* in tractatu de *glossopetris Luneburgensibus*.

CON-

CONCLUSIONES.

1. Inæqualitates in Terræ ſuperficie occurrentes ortæ videntur ex variis rupturis Terræ,

2. Iſta autem ruptura oriri potuit & ab ignibus ſubterraneis & ab aquis.

3. Quemadmodum ſtrata, quæ in cruſta terræ exteriori deprehenduntur, efformata ſunt ab inundatione aquarum;

4. Id quod haud obſcure colligitur ex illa congeſtione corporum diverſiſſimæ naturæ, quæ in iis plerumque reperiuntur.

5. Cum & non raro quaſi partes quaſdam & exuvias animalium in iis deprehendamus.

6. Quæ omnia corpora revera habenda ſunt vel pro ipſis illis animalium partibus, quas repræſentant,

7. Vel etiam conſumptæ illæ partes animalium locum dederunt coacervationi alterius materiæ, quæ exactam figuram iſtarum partium retinet.

8. Atque hinc facile patet, quid de Teſtaceis foſſilibus, de gloſſopetris, de ebore foſſili, & ejus generis corporibus dicendum.

9. Quia vero ſtrata arenacea tranſmittunt illabentes pluviales aquas, ſed argillacea & lapidea iiſdem reſiſtunt, ſi forte contingat ruptura quædam in terra cui ſubjectum eſt lapideum ſtratum, facile videmus modum, quo datur occaſio collectioni aquarum,

10. Atque hoc pacto ex aquis pluvialibus & ſoluta nive oriri fontes omnes & fluvios credibile eſt.

11. Adeoque cum tam varie omni tempore mutata ſit terrena cruſta, non mirum eſt novos generari poſſe fontes,

12. Quin & exſtare hodie inſulas flumina, montes aliaſque terræ inæqualitates, quæ ab initio non fuerunt.

13. Metalla non generantur ex ſemine, nec ulla eorum eſt vegetatio, ſed per appoſitionem externam partium augentur.

14. Ita & lapides ac gemmæ ex fluida materia concreſcunt.

15. Non incredibile eſt ſalſedinem maris oriri à particulis terreſtribus, quæ cum aquis fluminum in mare invehuntur, nec inde iterum per vapores exhalant.

CAP.

CAP. XIV.

De Corporis Animati Functionibus.

Rohault *p.* 4. A le Grand, *p.* 8. Phil. Burg. *p.* 3. Willis *de Anima Brutorum.*

§. I.

Corporis Animati *partes* sunt vel *solidæ* vel *fluidæ*; tam hæ quam illæ omnes inserviunt vel *Conservationi Individui & speciei* (1), vel *sensui*, vel *motui* (2), ad quæ tria, tanquam summa capita, omnes in corpore animato functiones commode reducuntur.

Corporis animati functiones.

(1) Inter triplicem *viventium* ordinem, tanquam infimus, hactenus recepta est *Plantarum* familia, quibus *anima vegetativa* attributa est, & ab ea dependentes tres *facultates, altrix, auctrix & procreatrix*, per quas intelligenda sunt organa, quæ *conservationi Individui & speciei* inservientia habent *Plantæ* analoga animalium organis. Etenim 1. tam in trunco quam *foliis & fructibus* quæ-

Infimus viventium ordo, Planta.

Digby *of Vegetation.*

Plantarum partes inservientes conservationi Individui & speciei.

quatuor adſunt *vaſa*, *fibræ* nimirum *ligneæ*, cum incluſis *tracheis*, *utriculi tranſverſales*, & quartum *vas peculiare* ſingulis proprium. Per fibras ligneas aſcendit ſuccus, qui in tranſverſalibus aſſervatur & quaſi fermentationem aliquam ſubit, ejuſque humoris aſcenſum vel adjuvant tracheæ, vel fermentum aliquod ab aëre acceptum ſubminiſtrant. Quartum vas in nonnullis terebinthina, gummi, vel alio humore repletum eſt, & in lactiferis & reſinam fundentibus manifeſtius apparet. 2. In *fructu* ſeu *ſtylo*, qui in diverſis varius, ſed in omnibus *uteri* vicem ſupplet, aſſervantur *ſemina*, in quibus delineata latitat *planta*.

Functiones Animalium, quæ ſenſitiva dicuntur.

(2) Nec ſolum partibus *Nutritioni*, *vitæ* ac *generationi* dicatis, in quibus conſiſtit illud, quod animam *vegetativam* communiter appellarunt, ſed *ſenſu* inſuper & *motu* prædita ſunt ea viventium genera, quæ *ſenſitiva* dicuntur. Atque licet tam his quam illis functionibus inſervientes partes in variis diverſæ ſint, pro ingenti illa animalium varietate, in omnibus tamen fere analogæ obſervantur. Et per hæc organa, quæ in corporibus animatis, ſuis ſingula uſibus aptiſſime conformata, reperiuntur, rectius explicantur omnia, quæ de *Facultatibus* dixerunt veteres. Ita ad *Naturalem* facul-

culta-

cultatem (quam perperam ſtatuerunt Hepar ſuppeditare) pertinent *Nutritionis organa*, ad *vitalem*, *Reſpirationi* & *ſanguinis, vel humoris* illi analogi, *circulationi* ac *cribrationi* dicata organa, ad *animalem*, quæ *ſenſui* & *motui* famulantur.

§. II.

Individui conſervatio in eo præcipue conſiſtit, ut novæ indies *ſanguini*, vel liquori cuidam vitali, (1) ſanguini analogo, ſubminiſtrentur particulæ tam ex alimentis quam fluido illo, in quo vivit animal, ſive aereo ſive aquoſo, & ab eodem ſanguine iterum aliæ ſeparentur in diverſis partibus, vel corpori utiles & neceſſariæ vel prorſus inutiles & excrementitiæ. Ita conſervatio Corporis noſtri à conſervatione ſanguinis dependet, & ſolidæ partes abſque fluidis conſiſtere nequeunt, ex his enim in illarum ſubſtantiam abeunt, ad nutritionem depoſitæ, particulæ quædam, non ſecus ac ab illis iterum emeritæ recedunt, alias in immenſum corpus augeretur. Et in *Conſervatio Individui.*

K hunc

In homine & animalibus perfectioribus quomodo fiat? hunc finem in animalibus perfectioribus occurrunt, *canalis alimentorum, via chyli, sanguineum receptaculum,* & partes variæ, inſtar *cribri,* ſecernentes à ſanguine humores diverſos (2). Etenim, in *ore* dentibus contrita & *ſaliva* imbuta, alimenta detruduntur per *æſophagum* in *ventriculum,* ibique à *ſucco* quodam *fermentante* (3) inciduntur atque attenuantur, donec, inde iterum expulſa, in *inteſtinis tenuibus* (4) confluentibus illuc & bile & ſucco pancreatico (5), ita alterentur, ut pars alimentorum ſubtilior ſeparetur à fæculenta, quæ ad *inteſtina craſſa* ablegatur; illa vero *chylus* dicitur, qui, per peculiaria *vaſa Lactea* (6) *ductumque thoracicum* delatus, in vena axillari ſiniſtra jungitur cum *ſanguine,* ſanguinique immixtus, cum eo continua circulatione percurrit totum corpus, donec ſenſim induat naturam & formam ſanguinis (7). Servat autem in motu ſuo hunc curſum *ſanguis,* ut continuis *pulſibus* à *corde* (8) diſtribuatur per *arterias*

T. Bartholinus de Lacteis Thor.

ad

ad omnes corporis partes, & ab iiſdem ad *cor* revertatur per *venas*, & ita quidem, ut à dextro cordis ventriculo feratur in *pulmones* (9), & ab iiſdem reverſus in ſiniſtrum ventriculum inde ad reliquas corporis partes pellatur. In illo circuitu, quem *circulationem ſanguinis* (10) vocant, in diverſis corporis partibus, quæ vulgo *viſcera* dicuntur, diverſas deponit particulas, quæ à ſanguine ſeparantur, quaſi per *cribra* quædam (11), & in peculiaria, eaque diverſa, *vaſa excretoria* ſecedunt. Ita in glandulis oris percolatur *ſaliva*, in conglobatis glandulis humor, qui per *lymphatica* vaſa decurrit, in pancreate *ſuccus pancreaticus*, in hepate & veſicula fellis, *bilis*, in Renibus *urina*, &c. (12). In pulmonibus etiam a ſanguine ſecedit excrementum aliquod, per *reſpirationem* (13), quando ſcilicet aer in *inſpiratione* a motu pectoris pellitur (14) intra pulmones, & *exſpiratione* iterum ab iiſdem excluditur, atque hoc modo aliquid etiam ab aere ſe-

paratum sanguini miscetur (15) quodcunque demum illud sit.

Divisio animalium respectu liquoris vitalis.

(1) Respectu *liquoris vitalis* non inconvenienter dividit *Willisius Animalia* in *Exsanguia & sanguinea*, illaque dicit vel *terrestria*, ut insecta, vel *aquatica*, ut pisces molles, testaceos & crustaceos; *sanguinea* vel *frigida* nominat, quorum nonnulla cor biventre & pulmones habent, ut amphibia, alia cor univentre & branchias, ut piscium reliqui, vel *calida*, quæ omnia cor biventre & pulmones habent, cujus generis præcipuæ species sunt volucres, quadrupedes & ipse homo.

Humores corporis sunt trium generum.

Quid de spiritibus censendum & calido innato?

(2) *Humores* in corpore nostro ad tria genera reduci possunt, nempe *chylum, sanguinem & humores* à sanguine *secretos*. Atque hinc apparet, quid de *quatuor* illis *humoribus*, quos non solum sanguinem sed & corporis nostri *temperamentum* constituere dixerunt antiqui, censendum sit, nempe de *bile, sanguine, melancholia & pituita* seu *sero*; scilicet massa sanguinea multis heterogeneis humoribus est referta, qui sub eadem forma sanguinis, cum eo mixti, circulantur, donec in diversis cribris secedant, ita in hepate separatur bilis in glandulis conglobatis serum seu lympha

pha, quæ ſanguini iterum affunditur per vaſa lymphatica; per melancholiam autem intelligendus eſt humor acidus, vel in ſanguine contentus, ejuſque maſſam inficiens, vel extra receptaculum ſanguineum. Per ſpiritus, quos ita appellarunt antiqui, intelligenda eſt pars ſanguinis ſubtilior, non ſolum quando intra receptaculum ſanguineum continetur, ſed & ubi à cerebri cortice, vel ſubſtantia glanduloſa, ſecreta à ſanguine, in nervos diſtribuitur. Ita & quæ de *calido innato & humido radicali* dixerunt veteres, omnia ad ſanguinem referri debent.

(3) *Fermentum*, quo imbuuntur alimenta, ſuppeditant *glandulæ*, non ſolum ſalivales, ſed & illæ quæ in interiori ventriculi tunica reperiuntur, neutiquam vero vel arteriæ ventriculi immediate, vel lien per vas breve, quod ab illo in ventriculum patere & ſuccum acidum eructare crediderunt antiqui. *Fermentum ventriculi.*

(4) *Inteſtina* cum *gula & ventriculo* unum continuum conficiunt ductum, ſed in diverſis animalibus varie inflexum & circumvolutum, atque in diverſis ſui partibus varie dilatatum, qui commode *via* vel *canalis alimentorum* dici poteſt, & ſecundum varietatem animalium variis modis differt. Cur autem tantam *Canalis alimentorum.* *Gliſſon de Ventr. & Inteſt.*

Cur tanta ejus in nonnullis longitudo? ejus longitudinem nonnulla animalium possideant, non alia causa est, quam 1. ne brevitas intestinorum dejectionis frequentiam produceret. 2. Ut eo plures alimentorum particulæ per superficiem tam late expansam exire & corpori in alimentum cedere possint. Duobus autem modis augetur superficies viæ alimenti, vel dum ipse canalis longius extensus plures gyros format, vel dum in canali breviori & recto membrana in modum helicis interius circumducitur, ut in Raja aliisque piscibus.

Effervescentia inter bilem & succum pancreaticum ex mente Sylvii. (5) Inter *bilem & succum pancreaticum effervescentiam* quandam excitari in intestino *duodeno*, & illam quidem blandam & naturæ amicam in statu sano, in morboso autem variis modis depravatam, statuit *Fr. de le Boë Sylvius.*

Venæ Lacteæ in Avibus nondum repertæ. (6) In avium quidem genere nondum *venæ Lacteæ* deprehensæ sunt; An ergo in iis adhuc illæ lateant; an autem in avibus feratur *chylus* per venas mesaraïcas sanguineas, dubium est; etenim per has ante detecta Lactea vasa in omnibus animalibus chylum ferri crediderunt ad hepar, unde etiam illi parti sanguificationis officium adscripserunt. De *assumptorum distributione* dicendum est, *Pars subtilior alimentorum ubique in sanguinem transire potest.* illam statim ab ore incipere, cum spirituosa ore assumpta hominis lassi vires

cum

cum ſuavitate, velut momento, reſtaurent, præterea cum vaſa ſanguinea per totum alimentorum ductum diffuſa agnoſcamus, & ex aſſumptis quædam facilius quædam tardius à reliquorum nexu extricari, non poteſt negari, quin illa ubique in ſanguinem ferantur. De *chyli* autem *diſtributione* magna jam diu fuit controverſia, tum quoad vaſa, quibus ab inteſtinis in ſanguinem ferri diverſi crediderunt, tum quoad ductum *vaſorum Lacteorum,* quæ chyli diſtributioni inſerviunt. Noviſſime deprehenſum eſt, vaſa illa, quæ paucis à paſtu horis chylo turgida reperiuntur, omnia ad *receptaculum lumbare*, indeque ad *ductum thoracicum* tendere, ita ut, cum ſanguine per *venam axillarem* ſiniſtram deſcendente, in *Cor* feratur *chylus*, per hæc vaſa delatus. *Chylus per vaſa Lactea, diſtribuitur recta ad Cor.*

(7) *Sanguificatio* nec *hepati* nec *cordi* nec alii parti ſolidæ jure adſcribi debet, ſed potius *humoribus* ipſis in ſe invicem agentibus, nec ulla inter *partes ſolidas* tam dici poteſt *principalis*, quin potius inſerviant omnes ſanguini, vel propellendo & per totum corpus diſtribuendo atque iterum ad cor reducendo, vel variis humoribus ab eodem in diverſis locis ſecernendis, quaſi per cribra quædam, ſed ſingulis humoribus propria. *Sanguificatio parti ſolidæ non adſcribenda, nec ulla pars ſolida principalis.*

Sanguinis Circulatio.

Lower.

(8) Præcipua *Cordis*, tanquam musculi, functio consistit in propellenda tota massa sanguinea, quasi in *orbem*, qui motus *Circulationis* nomine venit, non quod vas sanguineum circularem exhibeat canalem à centro æquidistantem, sed quia motus sanguinis perpetuo gyro in Orbem continuatur, cum varia tamen in diversis partibus lege. Ille autem *motus Cordis* non aliunde proficiscitur, quam ab ipsius *musculosa* fabrica, dum fibræ ejus, analogo cum aliis musculis motu, contrahuntur, nec vel ab unica gutta sanguinis in ventriculis Cordis quasi rarescente, uti placet *Cartesio*, vel ab integra massæ sanguineæ effervescentia inter humores diversæ naturæ, uti visum est *Sylvio*. Quæ de *flammula Cordis & calido innato* dixerunt multi, explicari debent per sanguinis partem vivaciorem, quæ in Corde quidem est floridior, propter particulas aëreas per pulmones ipsi admistas, sed inde etiam per totum corpus dispergitur.

Quid de flammula Cordis censendum?

Diversitas inter cursum sanguinis in adulto & fœtu.

(9) In animali quidem vivente in aëre omnis *sanguis* per pulmones transit, deinde in universum corpus distributus partim mediante hepate per venam portæ, partim per cavæ ramos immediate ad cor revertitur, circulo absoluto. In

fœtu

fœtu autem, dum in utero vivit, non nisi exigua *sanguinis* pars transit per pulmones, qui in fœtu neutiquam moventur, adeoque immediate in universum corpus sanguinem pellit uterque cordis ventriculus, quemadmodum etiam redeuntem sanguinem ab universo corpore uterque immediate recipit.

(10) *Motum sanguinis circularem* non alias manifestius deprehendimus, quam ubi in vivo animali insigniores rami *arteriosi* & *venosi* in cruribus aliisve partibus detecti, injecto quodam vinculo ligantur, ut videatur pars venarum ab extremis ab vinculum injectum, sanguine adveniente impleri, altera vero detumescere, pars autem arteriarum à corde ad vinculum usque sanguine impleri, sed illa à vinculo ad extrema, sanguine destitui jam ad omnes partes abeunte.

Modus demonstrandi motum sanguinis circularem.

Harvey. Conringius. Phil. Burg. p. 3. Cartes. *de Form. Fœtu.*

(11) Cum *sanguis* per *arterias* ad singulas corporis partes deferatur, & antequam ab iisdem per vasa capillaria *venarum* iterum redeat, in nonnullis corporis partibus deponat particulas varias quæ per vasa peculiaria excluduntur, proprie *cribri* nomen meretur illa circumfusa materia, quæ inter capillaria arteriaram & extrema oscula vasorum, quæ commode *excretoria* dici possunt, inter-

Partes a sanguine secernentes, quasi per cribra quædam, humores heterogeneos.

intermedia est, atque efficit, ut transitus fiat non totius sanguinis, sed quarundam saltem ex eo secretarum partium, diciturq; alias *parenchyma* vel *caro viscerum*. Ita in sanguine post diversorum humorum in se mutuam actionem diversi generis particulæ à tota massa separatæ, in singulis *cribris* sibi convenientes *meatus* inveniunt, & præter illos partium *poros*, ad humorum secretionem etiam peculiare quoddam *fermentum* requiri nonnullis videtur.

Sudoris excretio & insensibilis perspiratio. (12) Per totam *cutis* superficiem excernitur *sudoris* materia, quæ à sanguine secedit per minutissimas glandulas, & magnam partem constituit illius materiæ, quæ per *insensibilem perspirationem* è corpore nostro transpirat, de qua per *Sanctorii* experimenta innotuit, eam tanta quantitate quotidie exhalare, ut omnes reliquas corporis nostri excretiones superet.

Pisces quomodo respirant? (13) *Respirant* etiam suo modo illa animalium genera, quæ in aquis vivunt & *branchias* habent loco pulmonum, etenim, quemadmodum animalia in aëre viventia, eadem via, nempe per *tracheas*, & recipiunt intra *pulmones cavos*, & emittunt iterum illud fluidum, in quo vivunt, ita pisces, nonnihil diversa via, fluidum, quod per os hauriunt, reddunt

&

& emittunt per spatia *branchiarum*, quæ radiosis quibusdam semicirculis constant, ita conformatis, ut sanguineis vasis comitati, convexam & exterius sitam exhibeant eam trachearum superficiem, quæ in aliorum pulmonibus interius retracta & concava conspicitur. Quæ fabrica *excremento pulmonum*, quod in hoc animalium genere crassius est & magis compactum, apprime accommodata est, cum optime hoc modo, velut fluminis præterfluentis impetu, continuo abluatur & abradatur congestum circa *branchiarum tubulos* excrementum. *Amphibia*, licet in aquis etiam vivant, *branchiis* tamen destituuntur, & *pulmones cavos* habent, quorum orificium superius, nempe tracheam, pro lubitu, claudunt & aperiunt, adeoque & in utroque *fluido* nempe *aëreo* & *aqueo* vivere possunt. Non minori *pulmonum* apparatu gaudent *Insecta*. In illis vero non tota sanguinis moles per pulmones confluit, sed, inversa via, pulmones ipsi vasorum ritu in universum corpus disperguntur, ita ut singulæ partes aëris particulas recipiant, cum nullæ non propagines admittant horum vasculorum, quæ conspicuo quidem trunco carent, sed in quovis orificio plures grandiores rami concurrentes in communem hiatum desinunt,

Amphibia quomodo in aquis vivere possunt?

ſinunt, & oſtio cuidam ovali, exterius in ventre conſpicuo, reſpondent, per quod aër ambiens communicatur. Talia in *Bombyce* octodecim numerantur, utrinque novem.

Inſpiratio aeris intra pulmones fit per impulſionem, neutiquam per attractionem.

(14) In perfectoribus animalibus *inſpiratione* intra *pulmones* dilatatur via ſanguinis & aëris intra thoracem & conſtringitur via ſanguinis & aeris extra thoracem, atque ille motus aëris reciprocus in *Reſpiratione* dependet à motu pectoris, quod dum per muſculos, reſpirationi dicatos, elevatur, *aër* exterior preſſus, quia aliud, quo feratur, ſpatium non habet, per aſperam arteriam in pulmonem *impellitur*, neutiquam autem *attrahitur*, cum nulla proprie loquendo detur attractio, ſed quæ attractioni vulgo tribuuntur, rectius per impulſionem explicari poſſint. Etenim, cum impenetrabiles ſint materiæ partes & omnia in mundo plena ſupponantur, neceſſarium eſt in omni motu dari circulum aliquem, qui fit, quando corpus, quod movetur, cogit alia corpora, quæ ipſi obvia ſunt & cedere poſſunt, deflectere quaſi in circularem motum & ſuccedere in locum à priori relictum. Atque hoc circulo ſublato vel denegato corpori, ceſſat ipſe motus, qui non aliter quam per *impulſionem* fieri poteſt.

Nulla autem proprie loquendo datur attractio.

Re-

(15) *Reſpirationem* duplex ſequitur effectus, dum & *excrementum ſanguinis* in *pulmonibus* ſecretum hac via excernitur, & aliquid ex aëre ſeparatum ſanguini miſcetur, quod, ex mente *Willisii*, *nitroſum* quiddam eſt, illudque, tanquam neceſſarium vitæ pabulum, tam ab aëre quam aqua hauriunt animalia. *Malpighius* ſumme activas particulas eſſe dicit, quibus & fluiditas ſanguinis promovetur & fermentatio excitatur. *Reſpirationis effectus.*

§. III.

Conſervatio ſpeciei analogo prorſus modo fit in utroque animalium genere, nempe & *viviparis & oviparis*, quæ omnia generantur ex *ovo* (1) per *ſemen maſculum* fœcundato (2), ſed hac cum differentia, quod in oviparorum ovis, quæ materiam pro nutritione fœtus in ſe continent, extra uterum delapſis excludatur animal, in viviparis autem intra *uterum* in ovo (3) formetur & ex *humoribus* ab utero affluentibus creſcat *fœtus* (4), donec, ruptis *membranis* involventibus, ſtato partus tempore erumpat in lucem. *Conſervatio ſpeciei.*

(1) Analogia deprehenditur manifeſtiſſima inter partes *genitales* in omnium *Analogia inter generationem vi-*

ſpe-

viparorum & oviparorum animalium, quæ in utroque genere fit ex ovo.

specierum animalibus sequioris sexus, quæ in eo conveniunt, quod contineant *ovarium*, in quo asservantur *ova*, *& oviductum* seu *uterum*, per quem vel ova ipsa excluduntur, vel fœtus, qui intra uterum perfectionem & complementum nactus est. In *oviparis* hæc *ova* nulla communi continentur membrana, sed vel in unum quasi racemum coacervata sunt, vel duas distinctas ovorum congeries constituunt. In *viviparis* autem plerumque ova, præter membranam cuilibet propriam, etiam alia communi involvuntur, ita, ut duo talia corpora conspicua efformentur, quæ testes appellarunt antiqui ; dico plerumque, quia contrarium observatur in iis, quæ vel inter pisces sunt vivipara, ut mustela marina, vel etiam inter insecta, uti scorpio, quam utramque observationem debemus curiositati Celeberr. *D. Olig. Jacobæi.*

Ovum quomodo a semine masculo alteratur, ut fœcundum fiat, incertum.

(2) Ovum licet per subtiliorem *seminis masculi* partem, illi communicatam, fœcundum fiat, incertus tamen est modus, quo semen masculum alterat ovum, qui paulo manifestior nobis evaderet, si certo constaret, minutissima illa animalia, quæ in animalium semine masculo innumera, ope microscopii, nuperrime deprehendit *Lewenhoek*, ab ovo excipi, tunc

tunc enim dici poſſet eadem excepta in fœtum excreſcere & augeri ex illa in ovo contenta materia.

(3) *Ovi* nomine in viviparis intelliguntur non ſolum rotundæ illæ veſiculæ humore plenæ, teſticulorum maximam partem conſtituentes, ſed & eædem, ubi ex ovario, poſt fœcundationem, delapſæ in uterum ſeu oviductum, ibi in *membranas fœtus* cum omnibus ſuis contentis excreverunt.

Per ovum quid intelligendum in viviparis.

(4) Duplici via nutritur *fœtus* in *utero*, primis quidem temporibus per ſolum *umbilicum*, intra corpus fœtus per venam umbilicalem derivatis iis ſuccis, qui ab utero affluunt, procedente autem tempore ſimul etiam per os, aſſumpto ſcilicet illo *amnii liquore*, cui innatat. *Malpighius*. *Harvey* de *Gen. Animal.* *Needham*.

Nutritio fœtus in utero.

§. IV.

Quod ad partes *ſenſui* dicatas attinet, notandum, in omni ſenſu occurrere primo *objectum* exterius afficiens organum, deinde ipſum *organum* in animato corpore, illam objecti impreſſionem excipiens, denique *nervos*, qui eandem eo deferunt,

Partes ſenſui dicatæ.

runt, ubi proprie fit sensibilium perceptio, nempe ad *cerebrum*, tanquam sedem *sensus communis*, *phantasiæ & memoriæ* (1). Et objecta quidem sensibilia vel immediate applicantur organis nostris, uti *sapida*, *odorata* (2), & illa quæ *tactum* afficiunt, quando nimirum extremitates nervorum in *lingua*, *naribus* (3) & per totam *cutem* (4) dispersas vellicant; vel per intermediam aliam materiam agunt in organa nostra, ut ea, quæ *visum* afficiunt, per intermedios *radios lucis* (5), qui per *tunicas oculorum* transmissi, in *humoribus* & præcipue *crystallino* varie franguntur, & ita colliguntur, ut in fundo oculi pingatur imago objecti, quam *cerebro* repræsentat *nervus opticus* per *retinam tunicam* expansus (6); objecta *sonora* organum *auditus* afficiunt per intermedium *aerem*, cujus motus tremulus (7) ab objectis percussis resultans & *tympano* vel membranæ auris communicatus, ita movet & *ossicula auditus* & aerem internum, ut per *cochleam* dispersæ nervorum

vorum propagines istam sensationem percipiant. Ita in sensuum organis dispersæ nervorum extremitates (9) objectorum sensibilium impressiones ad *sensorium commune* deferunt, quod licet in *cerebro* esse negari non possit, neutiquam tamen ejus sedi vel *glandula pinealis* (10) vel alia aliqua cerebri pars certo assignari potest, hoc autem certum est, *duplicem* esse *cerebri substantiam* ex qua omnes ejus partes constant, *albam* nimirum, quæ *fibrosa* est atque nervorum continuatio, & *cineritiam*, quæ fibris caret & albæ circumfusa est; in cineritia, quæ glandulosæ est naturæ, separatur materia, quæ per albam substantiam cum nervis continuatam distribuitur, quæque & sensum & motus instinctum dat partibus corporis, & nonnullis dicitur *succus nervosus*, communiter, *spiritus animalis*. Willis *de Cerebro*. *Vieussens*.

(1) In *rei sensibilis perceptione* tria occurrunt, 1. impressio, quæ fit in *organo* ab objecto, 2. illius impressionis delatio ad *commune sensorium*, quæ fit per

Rei sensibilis perceptio ubi & quomodo fiat.

per *nervos*, 3. exceptæ impressionis in *communi sensorio* perceptio, quæ proprie *sensus* dicitur *perfectus*, qui saltem *inchoatus* erat in *sensuum exteriorum* organis. Illa autem ab objecti impressione resultans perceptio, à nobis ita consideratur, ac si in ipsis partibus, in quas agunt objecta, fieret; cum tamen in ipso cerebro fieri inde appareat, quod qui parte aliqua corporis truncati sunt, quandoque in parte amissa dolorem sentire sibi videantur. Adeoque in rei sensibilis perceptione non fallimur, sed in judicio. Et cum rei sensibilis actio sensum perfectum non efficiat, nisi cum cognoscitur, atque sentire nihil aliud sit quam cognoscere passionem suam, aut actionem quam in se recipit, fuerunt nonnulli qui brutis denegarunt sensum, seu cognitionem, quæ percipit illam sensibilium impressionem.

Sapores & odores in quo consistant?

(2) Uti *sapores* consistunt præcipue in certa magnitudine, figura & motu partium, ita & *odores* fiunt per substantialem quendam effluxum, & quasi evaporationem quarundam particularum, quæ subtiles sunt, mobiles & cum humido mixtæ, eaque præditæ figura, quæ commovere potest nervorum filamenta per olfactus organum in naribus dispersa.

Ol-

(3) *Olfactus* verum *organum* non ſunt *proceſſus mamillares* in cerebro, ſed *oſſium ſpongioſorum* in naſo latitantium membranæ, per quas copioſi diſperguntur *nervi*, à ramo quinti paris orti. Etenim in *Narium cavitate* diſtinguuntur duæ partes, *via aëris* & ejuſdem *diverticulum*, in utraque reperiuntur variæ *lamellæ oſſeæ* & cartilagineæ, circumvolutæ & membranis veſtitæ, in quas membranas deſinunt *nervorum* extremitates, quæ eo plures recipiunt particulas odiriferas, quo majorem ſuperficiem expanſam habet membrana; ideoque & exquiſitiori olfactus ſenſu prædita ſunt ea animalia, quæ copioſiores oſſium anfractus habent, quia in iis plures odoriferæ particulæ, per inſpirationem intra nares appulſæ, organum afficere poſſunt. *Olfactus organum.*

(4) Ex *cute* emergunt innumeræ fere *pyramidales papillæ*, quæ ubi per corpus quoddam *reticulare*, quod inter cutem & cuticulam crebris foraminibus pertuſum reperitur, una cum ſudoris vaſculis tranſierunt, deſinunt in cuticulam, ſingulæ in plures veluti fibrillas diviſæ, illaſque, quia *nerveæ* ſunt portiones, eſſe proprium *tactus organum* credibile eſt. Nec abſimilis fere ſtructura in *lingua* conſtituit præcipuum *Guſtus organum*, ejus enim membrana exterior du- *Tactus organum in cute.* *Guſtus organum in lingua.*

 plicis

plicis generis *papillis* referta est, vel *pyramidalibus* vel *rotundis*, quæ prodeunt è *nervorum* extremitatibus per linguam dispersis, sed ita, ut pyramidalium partes membranæ linguæ adhærentes, non uniantur cum illarum partibus, quæ nervis continuæ sunt, nisi per immediatum contactum in foraminibus corporis *reticularis*, quod exteriori linguæ membranæ subjacet.

Lumen & color in quo consistant?

(5) *Radii lucis* corporei sunt, cum per eos intelligatur *ætherea* illa substantia, quæ poros corporum diaphanorum implet, cui dum *motus* quidam à partibus corporis lucidi communicatur, qui inde, tanquam à centro ad circumferentiam, radiis imperturbatis diffunditur, excitatur in oculis nostris sensus *luminis*, & prout iidem radii vel reflexi vel varie refracti à diversis corporibus remittuntur, varius in nobis producitur *colorum* sensus. Adeoque minus recte dicitur *color* objecto illustrato inesse, cum saltem sit in ipso oculo.

Visus organum.

(6) Partes in *oculo*, quæ præcipue visioni dicatæ, sunt *tunicæ*, *humores & nervus opticus*. Tunicæ oculorum tres sunt. 1. *Sclerotica*, quæ exterior est & parte anteriori, ubi transparens est &

radiis

radiis lucis pervia, vocatur *cornea.* 2. *Choroides*, quæ media eſt, ejuſque pars anterior *uvea* dicitur,& exhibet *foramen pupillæ*, quod per muſculoſas fibras in loco obſcuro dilatatur, conſtringitur autem in loco magis illuſtrato. 3. *Retina*, quæ intima eſt & expanſio nervi optici. Humores etiam tres ſunt, *aqueus*, qui parte anteriori inter corneam & uveam continetur, *vitreus*, qui parte poſteriori, & *cryſtallinus*, qui in medio ſitus eſt, hic quaſi in lentis formam, ut tubi optici aut microſcopii vitrum, elaboratus eſt, ut radii per pupillam, velut conclavis obſcuri foramen, cui vitrum convexum aptari ſolet, ſubeuntes, eo modo infringantur, qui ad diſtinctam objecti imaginem in fundo oculi, velut in oppoſito pariete, delineandam requiritur. Iſti radii lucis, quorum impreſſionem ſola *retina*, quæ cum *nervo optico* continuata eſt, defert ad cerebrum, ſiſtuntur à *choroide*, quæ idem officium retinæ tunicæ præſtat, quod ſpeculis amalgama quoddam à parte poſtica obductum. Notandum autem inverſa pingi in oculo objecta. *Brerewood. Carteſ. Diopt.* c. 3. & *Seq. Plempii Ophthalmog.*

(7) ***Sonus*** conſiſtit in tali ***motu***, qui non ſolum in ipſis corporibus ſonoris *Sonus in motu aeris tremulo conſiſtit.*

 eorum-

eorumque particulis insensibilibus *tremulus* est & reciprocus, sed & qui eodem modo per intermedium *aerem*, repetitis vibrationibus similiter trementem, propagatur ad organum auditus, ideoq; ubi in chordis tympanisque flaccidis, aut tintinnabulis admota manu, inhibetur ille subsultus & motus tremulus, etiam sonus tollitur vel mutatur.

Auditus Organum.

(8) In *Auditus organo* præter partes exteriores occurrunt. 1. *Meatus auditorius*. 2. *Membranæ tympani*, quæ obtenditur circulo osseo. 3. *Cavitas tympani* interior, in qua sitæ sunt partes osseæ, nempe *officula auditus*, *cochlea & labyrinthus*. 4. *Nervus* auditorius, qui duos habet ramos, quorum unus per cochleam dispergitur, & objectorum, quæ sonum edunt, impressionem acceptam defert ad cerebrum. *D. Du Verney* de *Organo Auditus*.

Quomodo nervi cerebro communicant objectorum sensibilium impressiones.

(9) *Fibræ nervorum* ita colligatæ & sibi mutuo consertæ sunt ac per longos ductus extensæ, ut vel levi ictu commotæ sensum vegetum in communi sensorio excitent, sive ipsæ *nervorum fibræ* ita tensæ sint, ut aliqua sui parte percussæ, totæ tremant, adeoque vim sentientem excitent, quemadmodum placet *Cartesio*, sive *spiritus* contenti per eas, velut tubulos, impellantur, & instar

lucis

lucis vel ætheris irradient nervorum fibras & totum corpus. Et quemadmodum hi *spiritus* cerebri fibras & nervos in *vigiliis* diſtendunt, ita in ſomno eorum plerique contrahuntur & figuntur, & hinc perfecta perceptio in ſomno non fit, quia rerum ſenſibilium impreſſio ad cerebrum, velut intima animæ penetralia, perferri non poteſt. Eſt autem *ſomnus* tam neceſſarius reficiendis viribus quia eo reparantur ſpiritus laboribus exhauſti, & eorum agitatio ſedatur. *Perfecta perceptio in ſomno non fit.*

(10) Præcipuam *animæ ſedem* eſſe in parte quadam cerebri, quam *glandulam pinealem* vulgo dicunt, exiſtimat *Carteſius*, & hanc, cum una ſit, omnes ſenſuum impreſſiones excipere, idque ideo quia in medio ventriculorum cerebri ſitam putat, penſilem eſſe & ad omnem motum expeditam. Verum hoc ingenioſum commentum ſponte ruit, cum demonſtrari poſſit, illam glandulam ſitam eſſe extra omnes cerebri ventriculos, & ſi vel maxime in eorum medio eſſet, non tamen ab iis ſpirituum influxum recipere poſſe, cum nullos contineant, denique non ita mobilem eſſe & penſilem, quin potius venis, arteriis & plexui membranoſo, quem choroidem dicunt, ſit affixa. *Glandula pinealis an ſit animæ ſedes?*

§. V.

Motus animalium instrumentum proximum.

Motus instrumentum proximum (1) in animato corpore sunt *musculi*, qui constant *fibris (2) carnosis*, quæ utraque extremitate desinunt in *tendinosas*, illæ in motu contrahuntur & breviores fiunt, hæ nullum, nisi quem a carnibus accipiunt, motum habent. Unde hujus *contractionis* fibrarum causa (3) procedat incertum est, certum autem, eam absque sanguine neutiquam fieri posse, & absque materiæ, per nervos communicatæ, influxu, ad voluntatis nostræ arbitrium non fieri. *A. Borellus. Phil. Burg.* p. 3. *Vieussens de Cerebro* lib. 3. c. ult.

A fibra carnosa provenit motus in animali corpore.

(1) A fibris carnosis non solum ossium & reliquarum partium solidarum motus dependet, sed & partium fluidarum motus per easdem varie determinatur, licet hæ alium insuper motum intestinum particularum habeant.

Sola fibra pars similaris.

(2) Inter solidas partes in corpore nostro sola fibra similaris pars dici meretur, ex qua pleræque reliquarum componuntur,

tur, quippe quæ in carnibus mollis est, in tendinibus & ligamentis compacta, in membranis & tunicis latius expansa, in cartilaginibus magis indurata, in ossibus plane consolidata.

(3) Unde vim illam se contrahendi habeat fibra carnosa incertum est, an scilicet à se ipsa, an à fluida aliqua materia in illam influente, & ea, an sit vel sanguis vel succus nervosus vel uterque simul junctus, vel etiam his omnibus subtilior materia hunc motum fibræ carneæ immediate communicet, illa nempe, quæ æthereæ & subtilissimæ est naturæ, &, omnium corporum poros permeans, tanquam prima motus causa in materia haud inconvenienter poni posset.

Causa contractionis fibræ carnosæ.

QUÆST. I.

Qua ratione Plantarum semina sint analoga animalium ovis?

Cū notum sit ex observationibus recentiorum, non solum hominem & animalia *vivipara* æque ac *ovipara* ex *ovo* produci & generari, sed & insectorum genera, haud absurdum foret dicere in infimo etiam viventium ordine, nempe *Plantis*, aliquid ovo analogum deprehendi. Etenim, si singula accuratius inspiciamus, *vege-*

Homo, & animalia cætera ex ovo generantur.

Vegetatio Plantarum analoga est animalium ovis & plantarum semen quasi ovum quoddam est.

tatio in *Plantis* non parum analoga est reliquorum viventium productioni, dum haud dubiis argumentis evinci potest, *plantarum semen* quasi *ovum* esse, fœtum hunc vegetativum cum partibus magis principalibus continens, quod etiam per aliquot annos fœcundum conservari potest, donec ab exteriore humore, quem terra, cui semen commissum est, suppeditat, auctæ ipsius partes conspectiores reddantur, & ita vegetans oriatur planta.

Plantarum semen magis respondet viviparorum ovis, quam oviparorum.

Notandum autem est non tam oviparorum animalium *ovis* similia esse *plantarum semina*, quam potius *viviparorum*, illa enim, præter incubationem nullum exterius exspectant alimentum, quod *ovo* totum includitur, hæc autem, scilicet *viviparorum ova*, in *uterum* delapsa perpetuam subeunt mutationem, percolatis continuo succis ab ambiente utero derivatis, atq; ita augetur fœtus, cujus prima in *ovo* jam ante latebant stamina, non secus ac in *seminibus plantarum* delineatæ partes ab accedente terreno succo sensim dilatantur, crescunt & augentur.

Terra plantarum seminibus idem præstat, quod uterus viviparo-

Quemadmodum ergo *plantarum seminibus* idem præstat *terra*, cui committuntur, quod *viviparorum ovis uterus*, quando in eum delapsa sunt post fœcunda-

dationem, ita & *ovariis viviparorum* analogum receptaculum in *plantis* omnibus habent *ſemina*, in quo formantur & continentur, quod in nonnullis *ſtylus* dicitur, atque in quibuſdam eſt corpus membranoſum, gracile, concavum & tubuloſum, in aliis craſſior redditur & ſiliqua dicitur, & in aliis adhuc pluribus particulis ſucco turgidis obducitur, quæ in corpus aliquod inſigne coaleſcunt, quod in omnibus dicitur communiter *fructus*. Et hujus *ovarii*, vel *fructus*, gratia *flores* à natura productos eſſe valde videtur verſimile, cum, ſi folia *floris* plus juſto luxurient, *ſemina vel* manca reddantur, vel deficiant, materia ſcilicet *ovario* & *ſeminibus* detracta.

rum ovis. Et fructus in plantis est instar ovarii, in cujus gratiam efformantur flores.

Hæc plantarum ova è *ſtylo* ſeu *fructu* velut è *materno* ovario delapſa, ubi terræ committuntur, ſtato tempore, quaſi *incubata* vegetant, eorumque partes magis explicitæ manifeſtantur & adoleſcunt. Nec ſolum incubationis ſuccedaneum in ſinu ſuo exhibet magna Mater tellus, ſed &, quæ fœcundo *ovo* deſunt, abunde & ſenſim ſudpeditat. *Plantæ* enim, jam e *ſemine* ſupra humum emergenti, adhærent ut plurimum gemina *folia* craſſa, quæ albumini *ovi* analoga, *uterinæ placentæ* vel *cotyledonum* vices ſup-

Folia duo ſeminalia quæ in plantis primo erumpunt ubi vegetare incipiunt, ſunt instar cotyledonum ſeu placentæ uterinæ.

ſupplent, quia humore turgent, quem e *terra*, quaſi *utero* emanantem excipiunt ut per propria, quaſi *umbilicalia*, *vaſa plantæ* creſcenti quotidianum ſuppeditetur alimentum, materia ſcilicet unde augetur. Ideoque ablatis & avulſis illis *ſeminalibus foliis*, quando e terra emergunt, perit plerumque in totum *planta* & exareſcit.

Terra nullas plantas ex ſe producit niſi ſeminibus imprægnata.

Denique quemadmodum omnia animalia nobis nota oriuntur ex *ovo*, ſeu *ſemine*, nec ulla datur animalium generatio æquivoca, ita & de *plantarum* genere non dubitamus affirmare, terram ipſam nullo fœcundatam ſemine, familiares regionibus plantas neutiquam producere, ſed omnem *plantarum vegetationem* per *ſemina* fieri, vel etiam *radicum* & *ramorum* plantata fruſtula, qui ultimus generationis modus infimo huic viventium ordini præ reliquis peculiaris eſt. *A le Grand*, p. 7. c. 8. *&c.* *Spigelius.* *Ph. Burg.* p. 2. tr. 3. *Malpighius.*

QUÆST. II.

An ulla inſecta generentur ex putri?

Nulla inſecta generantur niſi ex ſemine.

Inter Eruditos jam diu agitata eſt quæſtio, de *generatione ex putri*, utrum veriſimile ſit *inſecta* quædam naſci ex *putri*, an omnia originem & ortum de-

debeant *seminibus*, scilicet *ovis*. Certe, post tot seculo nostro facta experimenta, maxime credibile est, terram, post primas illas plantas & prima animalia, quæ sub mundi primordia ipsius Creatoris jussu produxit, per se nec herbas, nec arbores, nec animalia, qualiacunque perfecta vel imperfecta produxisse, & quod omnia illa, quæ vel præteritis seculis nata sunt, vel hoc tempore in vel ex terra nasci videntur, ex *semine* plantarum atque animalium nascantur, quippe quæ mediante semine proprio species suas conservant. Et quamvis singulis fere diebus videamus ex cadaveribus animalium, uti & omni genere herbarum florum & fructuum putridorum, vermes nasci infinitos, verisimile tamen est omnes hos vermes ex *semine* generari, & carnium herbarumque vel aliarum rerum putrescentium non alias in generatione insectorum esse partes, nec aliud officium, quam ut locum commodum præbeant, in quem ab animalibus deferantur ova, & nisi à matribus producta ova illuc delata sint, nullum ibi vermem generari. Id quod facillimo experimento evincitur, si carnes vel alia putredini obnoxia tempore æstivo relinquantur aperto aëri, statim vermibus scatent, quæ tamen, ubi vitris, etiam
in

in intensissimo æstu includuntur, ita ut ab aëris injuria serventur immunia, nulla ibi unquam vermium indicia deprehenduntur. *Phil. Burg.* p. 3. tr. 3. diss. 3. *A le Grand* p. 7. c. 26. *F. Redus.*

CONCLUSIONES.

1. Plantæ inter infimum viventium ordinem haud immerito recipi possunt,

2. Habent enim organa analoga animalium organis tam generationis, quam nutritionis.

3. Et hæc ipsa organa per animam vegetativam indicarunt antiqui.

4. Plantis autem denegata sunt organa sensus & motus, quæ per animam sensitivam intellexerunt veteres.

5. Ad vitam animalium, præter legitimam dispositionem partium solidarum corporis, duo requiruntur:

6. Humor aliquis internus, à quo corpus nutritur & conservatur, qualis est sanguis,

7. Et fluidum aliquod externum, in quo vivit animal & respirat, uti aër vel aqua.

8. Anima brutorum dependet ab organis corporeis & varia dispositione partium, ac spirituum in illas influxu.

9. Sen-

9. Sensus in corpore Animalium dependet à Nervis & cerebro.

10. Motus autem à fibris carnosis.

11. Proprie vero loquendo non sensuum exteriorum organa, sed ipsum cerebrum sentit.

12. Et omnis sensus fit per speciem quandam tactus.

13. Visus non fit per radiorum emissionem, sed receptionem.

14. Generatio omnium animalium fit ex ovo, cui analogum est plantarum semen.

FINIS.



CASPARI BARTHOLINI
Thom. Fil.

DE

Fontium Fluviorumque

Origine ex Pluviis

DISSERTATIO PHYSICA.

EA judicii subacti maturitate, eo curiosissimorum experimentorum apparatu nubilum hoc de Fontium Fluviorumque origine argumentum persecutus est nobiliss. & celeberrimus Auctor, ut exiguo commentariolo plura incluserit, quam justis alii de eodem acroamate voluminibus. Proinde nihil æquius, quam ut electissima Dissertatio *lucem publicam videat, & laudem providentissimi Scriptoris in omne ævum propaget. Ita censui* Hafniæ *die* 7 *Novem. An.*1689.

OLAUS BORRICHIUS.

INDEX SECTIONUM

In Dissertatione de Fontium Fluviorumque origine.

CASPARI BARTHOLINI Thom. Fil. DE *Fontium Fluviorumque* Origine ex Pluviis DISSERTATIO.

NON ultima hæc est inter quæstiones physicas de fontium fluviorumque origine. *Omnia flumina intrant mare, & mare non redundat, ad locum unde exeunt flumina revertuntur, ut iterum fluant,* Divinum est, adeoque & verissimum, Ecclesiastis effatum; sed de modo ac ratione, qua id fiat, varie semper à Philosophis disputatum est, utrum scilicet ex pluviis & solutis nivibus oriantur, an ex mari, velut magno aquarum thesauro, per varios telluris vel poros vel anfractus deriventur; an utraque ratione, scilicet ex

§. I. *Dissertationis scopus.*

ex mari, tam ſuperiori quadam circulatione per nubes, quam inferiori, per ſecretiores quoſdam mæandros in intimis terræ viſceribus, originem trahant. Unicam illam fontium fluviorumque omnium ex pluviis originem ita nos hic vindicabimus, ut haud difficulter diſſentientium opinionum pateat abſurditas.

Sed illud in anteceſſum monendum, non loqui nos jam de Terra, quomodo à Deo Opt Max. condita ſit, id enim abſque philoſophia ex verbo Dei cognoſcimus, ſed ubi Naturam, ita ut nunc eſt conſtituta, conſideramus, animadvertimus, impoſſibile eſſe, vel vaporibus è terra, vel aquis è mari per canales ſubterraneos aſcendentibus, debere ſuam originem fontes, ſed omnia Naturæ phœnomena illuc tendere, ut demonſtrent, fontes ac fluvios ab aquis pluvialibus & ſolutis nivibus aquarum ſuarum & originem & augmentum accipere. Fatemur quidem à Divino Moſe nos edoceri, antequam terra irrigata eſſet pluviis, imo & ante ſtratorum terræ rupturam, exſtitiſſe fluvios Paradiſi, ſed hoc non magis repugnat vel augmento eorundem fluviorum per aquas pluviales poſtea delabentes, vel origini reliquorum fontium, qui poſtea orti ſunt ex pluviis, quam creatio hominis
&

& reliquorum animalium, imo & plantarum, quæ à Deo in initio facta est, repugnat animalium & plantarum propagationi, quæ fit per ova & semina. Ita in lapidum generatione describenda, non dubitamus asserere, illos ex fluidi particulis condensatis oriri, cum tamen lapides à Deo productos esse in rerum initio agnoscamus. Quis negaret metalla in fissuris lapidum, per stratorum rupturam factis, & reperiri hodie & ibidem generari, licet jam ante illas fissuras & rupturam stratorum, à Deo cum reliquis terrenis corporibus creata sint metalla. Loquitur ergo Philosophus saltem de modo, quo vel illi fontes & fluvii, qui ab initio mundi exstiterunt, accipiunt aquarum augmentum, vel illi, qui postea producti sunt, jam generantur. Concedimus quidem primos fontes à Deo productos esse, sed defecissent statim iidem, nisi factam continuo aquarum jacturam reparassent decidentes pluviæ. Et cum non credendum sit omnes illos fontes fluviosque, qui hodie existunt, mundo coævos esse, neutiquam inficiandum, quin iis, qui postea orti sunt, originem dederint pluviæ & stratorum rupturæ, præsertim cum ita à Deo condita fuerit hæc terrena moles, ut statim post lapsum variæ secutæ sint

 in

in ejuſdem cruſta exteriori mutationes, tam ab ignibus quam aquis, id quod nobis in brevi hac diſſertatione diſpiciendum eſt.

§. II. *Fontium generationis modus*

Et primo quidem ad mirabilem globi hujus terraquei conſtitutionem oculos convertimus, in eaque deprehendimus continuis evaporationibus aſcendere particulas aqueas, quæ in nubibus condenſatæ decidunt iterum in ſuperficiem globi, ejuſque terrenas particulas tamdiu penetrant, per poros, in ſtratis terrenis vel arenaceis patentes, occultis itineribus ſe inſinuando, donec aliud diverſæ naturæ ſtratum, à quo ſiſti poſſunt, occurrat, contingere id autem frequentiſſime videmus à lapideis & argillaceis, factaq; interim aliqua ſtratorum ruptura, locus datur collectioni aquarum ita per poros terræ in fontibus deſtillantium, quæ collectiones aquarum, ubi per declives canales & alveos terræ alio deducuntur, conſtituunt rivos, ex iiſq; rivulis pluribus, ex diverſis fontibus concurrentibus in unum communem alveum, ex ſurgit fluvius, qui ſe tandem in mare exonerat. Et ut clarius pateat hujus propoſitionis veritas, nihilque in illa vel abſurdi vel ab ipſa Natura alieni deprehendatur, juvabit omnia ejus membra ita ad examen vocare, ut ſtrictim illuſtrentur ſingula. Va-

Vapores aquei, quos mare, flumina & ipſa terra cum corporibus contentis ſuppeditant, ubi ad mediam aëris pervenerunt regionem, condenſantur, nubeſque formant, quæ ulterius aſcendere nequeunt, cum offendant minus condenſatum aërem, adeoque & ſubtiliorem & leviorem, quam ut iſtas vaporum collectiones ſuſtinere poſſit. Iſti autem vapores ventis agitati & ſibi invicem occurentes, guttulas quaſdam formant, quæ ſenſim creſcentes, gravitate aërem inferiorem ſuperant, adeoque deſcendentes, cúm aliis in via aſſociantur, ita ut hoc modo pluviæ in guttas abeant, quæ tanto ſunt majores, quo altior eſt Nubes ex qua proveniunt, quia longior eſt via in qua ſenſim iſtæ guttulæ ab adjunctis particulis augeri poſſunt. Atque hæc ratio eſt, cur pluviæ hyemales plerumque conſtent minoribus guttis, quia tunc aſcendentes è terra vapores non tam altas conſtituunt nubes. Quin & obſervatum, pluviarum gûttas, quæ in ſuperiori montium parte majores decidebant, in medio montium minores fuiſſe, & ita ſenſim decreviſſe, donec in jugo montium non niſi ſolam conſtituerent nebulam. Iſtæ in terram cadentes pluviæ, eandem penetrant per minutiſſimos in terra occurrentes canales, qui haud difficulter ſe

§. III. *De Pluviis, unde Fontium Origo.*

pro-

produnt, quando enim paulo profundius in terram fodiendo penetramus, colligi ſenſim videmus aquam ab iſtis canaliculis ſuppeditatam, atque hac ratione in diverſis terræ partibus puteos excitari videmus.

§. IV. *De Terra ejusque ſtratis.* Deinde quod ipſum globum terraqueum attinet, in quem incidentes pluviæ materiam dant fontium, non jam diſputabimus de prima telluris facie ante Diluvium, nec illas Autorum opiniones diverſas recenſebimus de iis particulis, ex quibus, ceu elementis, iſta exſurgit moles ; duobus ſaltem, quæ ad rem noſtram maxime faciunt, hic immorabimur, nimirum in explicandis illis ſtratis, quæ in exteriori ejus parte deprehendimus, & in rupturis examinandis, quæ variis illis inæqualitatibus, alveis & fiſſuris, quæ in ejus ſuperficie occurrunt, occaſionem dederunt.

Cruſta illa terrena exterior non ubique ejuſdem naturæ deprehenditur, nam ut taceam illa ejus loca, quæ lapidibus inculta atque aſpera ſunt, alicubi eſt arenoſa, quæ ſterilis eſt & humori retinendo inepta, alibi pinguis & fertilis, quia ſale nitroſo & pingui gravida facilius ab humore ſolvi poteſt, cujus eſt tenacior, uti margæ diverſæ ſpecies, quæ prout admixtos habent ſuccos minera-

nerales, coloresque & sapores varios, ita & varias facultates Medicas nactæ sunt. Ista autem terrarum genera ita plerumque mixta sunt, ut veluti diversa quædam strata sibi invicem incumbant, quæ quia conveniunt cum aliis stratis, quæ aqua turbida deponit, haud inconvenienter dici possunt efformata ab inundatione aquarum, quæ diversis temporibus acciderunt, & quia diversi generis corporibus referta fuerunt, subsidentibus illis & fundum petentibus varia deposuerunt sedimenta, quæ, recedentibus iterum aquis, in solida quædam strata induruerunt. Et talia reperire licet arenacea, argillacea, lapidea, imo & ex plurimis aliis, etiam diversissimi generis corporibus, & non raro animalium partibus, composita.

§. V. *De inundationibus, per quas in terræ stratis sedimenta deponuntur.*

Istæ autem inundationes, quæ in terra contigerunt, & hæc deposuerunt sedimenta, vel fuere universales vel particulares. De universali Diluvio, præter S. Scripturæ autoritatem, exstant plurimorum scriptorum Hebræorum testimonia, quorum hac de re fragmenta Libr. I. Antiquit. Judaicarum posteritati servavit *Josephus*; imo & Latinorum, qui Diluvii Noëtici & Universalis circumstantias referunt ad Deucalioneam inundationem. Idemque non minus a-

struitur

ſtruitur ex inductione populorum, ſingulas mundi partes incolentium, apud quos omnes exſtat grandis quædam memoria ſeu traditio Cataclyſmi univerſalis. Habent Europæi, habent Africani, habent Aſiatici & præcipue Sinenſes, magnæ notitiam inundationis, qua & ſubverſas patrias regiones, & periiſſe omne mortalium genus credunt. Quin & nec deſunt Phyſicæ demonſtrationes deſumptæ ex altiſſimis Montibus, in quibus exſtant certa veſtigia maris, & longiſſimis terrarum tractibus, qui obducti reperiuntur variis collibus arenoſis, ex alluentis & turbidi fluidi ſedimento ortis, & magnam cum maris fundo ſimilitudinem habentes. Adeo ut ſi ubique obſervarentur terrarum ſtrata & planorum profunditates, ubique reperirentur argumenta Diluvii, manifeſtior quinetiam cauſa eſſet, quare antiquiſſimæ quæque Urbes ut plurimum in montibus aut ſuper editis collibus fundatæ obſervantur.

De particularibus variarum regionum inundationibus plenius loquuntur hiſtoricorum libri, atque hinc eſt quod in plurimis locis terra novis mutata ſit acceſſionibus, non ſolum à fluminibus, uti *Plinius* memorat ab Acheloo amne continuo terræ invectu annexam eſſe

con-

continenti Artemitam Insulam, majorque pars Ægypti eodem modo à Nilo congesta dicitur; sed & à recessu maris, quod accidisse & in Ambraciæ portu decem millium passuum intervallo memoratur, & Ephesi, ubi quondam ædem Dianæ alluebat; *Herodoto* quidem si credimus, mare quondam fuit supra Memphim usque ad Æthiopum montes, itemque à planis Arabiæ.

§. VI. *De ruptura stratorum terræ.*

Et quantas terra passa sit mutationes monstrant diversa, quæ in illa occurrunt, stratorum genera, præcipue autem eorum ruptura & situs varie mutatus, dum in quorundam montium vertice ingentia sunt plana & multa strata horizonti parallela, ab eorum autem lateribus strata varia ad horizontem inclinata, & in oppositis collibus ruptorum stratorum facies materiæ & figuræ omnimodam convenientiam demonstrant. Ista autem ruptura fieri potuit vel ab ignibus subterraneis vel ab aquis, prout diversa fuerit telluris natura, cum & in montibus eorundemque vicinia evidentissima sint ignis subterranei indicia, ut in Vesuvio, Ætna, Hecla, & circa colles è stratis terreis compositos aquæ frequentes reperiantur. Quin & terram intus hiulcam & voraginosam esse plurimis in locis non pauca persuadent, sive illæ
in

in viſceribus terræ cavitates ſiccæ ſint, dum halitibus & exhalationibus implentur, quæ in terræ motibus ſe produnt & ex ſpiraculis montium, quæ flammam vomunt & materiam ignitam; ſive aquis repletæ ſint, & has *Plato* tartarum & Barathrum vocat, quales & Helicen & Burin & Pompeiopolin devoraviſſe tradunt. Sunt quippe, ut loquitur Stoicus, in terra ſpecus vaſti, ſunt ingentes receſſus, & ſpatia ſuſpenſis quaſi hinc & inde montibus laxa, ſunt abrupti in infinitum hiatus, qui ſæpe illapſas urbes receperunt, & ingentem in alto ruinam condiderunt. Tantum nimirum quotidie Orbe toto populantur per maria & aquas factæ ruinæ, nec minus varie terrenam ſuperficiem mutant ignium, tot locis emicantium, perpetua tot ſeculis incendia. Adeoque non mirum quod in multis terræ locis horrida & diſrupta ſit rerum facies, atq; vaſtæ moles vel elevatæ vel depreſſæ ſitu inæquali & turbido. Quin & facile hinc concludi poteſt, montes omnes hodiernos non extitiſſe ab initio, nullam eſſe montium vegetationem, poſſe naturaliter everti montes, eorumque cacumina elevari & deprimi, aperiri terras iterumque claudi, poſſe varias inſulas produci, quemadmodum avulſam

me-

memorant Siciliam ab Italia, Cyprum à Syria, & rursus alias insulas auferri mari, jungique terris, imo & alia ejusmodi plura contingere posse, quæ licet apud Historicos non raro legantur, vix tamen fidem mererentur, nisi ipsa naturæ confirmarentur inspectione.

Atque ita vidimus mutatum stratorum situm causam fuisse inæqualitatis, quæ in terrena superficie occurrit, illas autem inæqualitates locum dedisse coacervationi aquarum in mari, stagnis & fluviis. Diversitates autem illas & interruptiones stratorum occasionem dedisse fontibus dubitari non potest, ubi ad naturam materiæ terrestris, quæ in diversis stratis varia est, attendimus.

§. VII. *De Terrarum & stratorum differentiis.*

Terrarum tres præcipue sunt differentiæ, prima terra hortensis communiter vocari solet, quæ sterilis vel fertilis existit pro fimi natura, unde ut plurimum generatur; ad secundum genus pertinent glarea, sabulum & arena, quæ iterum varia est, alia in igne abit in vitrum, alia in calcem mutatur, alia immutabilis existit & semidiaphana, ut Porcellana. Tertii generis sunt, limus, argilla, lutum, quod etiam varium est juxta pinguedinis gradus, aliud in igne leviter fluit, aliud perfectissime resistit, ut terra Passaviensis, aliud cœruleum

est,

est, aliud album, quo referri meretur marga, quæ est quasi terræ quædam medulla, cujus magna occurrit copia in toto tractu agrorum pagi Scheensis prope Ringstadium, quæ agricolis valde opportuna, quia fertilitatem terræ denotat.

Et prout è diversis his terrarum generibus constant strata, ita & diversimode easdem terras vel penetrant pluviæ vel ab iis sistuntur. Arenosum enim stratum non ita inhibet aqueas particulas, quin easdem facillime transmittat, unde non raro omnem operam ludunt Architecti, reperta arena, quam vivam appellant, id quod eleganter confirmat *Becherus*, qui ex Chronologia quadam Minerali refert, metallicolas in quodam Monte ad vastissimam profunditatem laborando eousque pervenisse, ut tandem saxa cessaverint & in glaream adeo tenuem desierint, ut pro clepsydris inservire potuisset, infinitis tamen scaturiginibus aquarum permixta, adeo ut si quis in eam incidisset, in tali arena non secus ac in aqua potuisset submergi. Contrarium vero deprehendimus in stratis non solum lapideis, sed & argillaceis, quod aquæ particulas non transmittant, sed earum progressum ulteriorem sistant, id quod in aggeribus

mani-

manifesto patet exemplo, in quibus lutum, & argilla inprimis cœrulea, contra aquarum irruptionem, tanquam unicum obstaculum & firmamentum, haberi solet.

§. VIII. *De percolatione aquarum per strata terræ.*

Quando ergo percolationi aquæ pluvialis per stratum terrenum vel arenaceum descendentis, resistit subjectum lapideum vel argillaceum stratum, atque simul occurrit ruptura coacervationi aquæ opportuna, qua data porta ruit & erumpit; atque ita Fontes generari dicendum est, quando illa pluvialis aquæ humiditas, quæ à terra hausta alias moratur intra ejusdem particulas sparsa, in unum locum quasi destillatione quadam colligitur, & cum ex eadem humiditate etiam foveantur illa vegetantia, quæ terra producit, haud absurde *Plinium* dixisse videmus, decisis plerumque sylvis nasci fontes, quos alias arborum alimenta consumebant. Ita observandum est quosdam fontes ex medio montium erumpere, quibus ortum dedit aqua pluvialis per stratum arenaceum, & lapidei etiam strati fissuras, viam inveniens, donec in medio montis occurrat ibi aliud, à quo plane sistitur, stratum, adeoque ita collecta tamdiu stagnat, donec naturali sua gravitate viam sibi faciat, exitumque in-

veniat per rimas lapidum, atque dum alii æstu exficcantur, hujus generis fontes maxime sunt perennes. Præterea animadvertendum est, quod licet in editis locis interdum observentur fontes, nunquam tamen occurrant in locis ita elevatis, quin adsit alius tractus terræ elevatior, à quo suppeditari possit sufficiens copia, à pluviis ibi antea collecta.

§. IX. *Quod non oriantur Fontes ex aquarum subterranearum evaparatione*

Et hactenus nos crustram terrenam percolationi aquarum earumdemque in fontibus collectioni opportunam deprehendimus; sed reclamantem animadvertimus magnam Philosophorum turbam, qui argumentis variis, sed invita Natura excogitatis, alias fontium origines, easque diversas, fingunt.

Ex aeris vaporosi concretione fontium originem deducit *Aristoteles*, ideoque maximos fluvios ex maximis profluere montibus ait, quod hi, tanquam spongiæ, multum aquæ imbibant. Atque hac montium cum spongia comparatione apte quidem explicat modum, quo terrenis particulis immiscentur pluviæ, nec à vero abluderet hæc opinio, si per aerem vaporosum non quidem illos è terra ad montium superiora ascendentes vapores intelligeret, sed potius in sublimi jam hærentes & aeri inter-

intermixtos, à globo terraqueo corporibusſque in eo contentis elevatos.

Ex aquarum ſubterranearum evaporatione fontium originem repetunt non pauci, interque eos *Carteſius*; ſed patiantur ſibi opponi ea, quæ hic nobis occurrunt, dubia. Primo enim illa evaporatio plurimis in locis à ſtratis lapideis & argillaceis impediretur, & maxime iis in locis ubi plerique ſunt fontes, præſertim ubi aquæ illæ ſubterraneæ in montibus profundiſſimæ ſunt. Deinde nihil obſtare videmus, quo minus ulterius pergant vapores, quando ad ſuperficiem terræ pervenerint, tunc enim expeditius moverentur, calore Solis provocati. Valere quodammodo poſſet hæc ſententia, ſi alicubi daretur ſtratum lapideum, quo, quaſi concameratione quadam undique arcte clauſa, impediretur ulterior vaporum aſcenſus, niſi enim ita coercerentur undique, aſcenderent ulterius, quæ vaporum eſt natura. Sed talis forſan locus nullus datur, & ſi daretur, tunc certe analogo quodam modo indicat nobis veram fontium originem & ad eam agnoſcendam nos haud obſcure manuducit. Quid enim? quando ita condenſantur eo modo elevati vapores, nonne ſpeciem exhibent pluviæ? & ſive hoc fiat in aëre

 libero

libero & aperto, sive montium cavernis, habet tamen hæc aqua ita collecta communem cum pluviis originem, & communem generationis modum.

§. X. *Quod non oriantur fontes ex aquis e centro terra.*

Et illas easdem difficultates opponimus *Bechero*, qui in Physica subterranea fontium generationem adscribit condensatis in terra vaporibus, sed iisdem deductis ab ipso terreni globi centro. Supponit nimirum fundum maris profundissime ab aquis penetrari & humectari, &, cum omnium communi consensu fundus maris sibi prorsus similis sit, sequi putat, eundem ab aquis penetrari usque ad centrum terræ, ubi cavitatem esse statuit ingentis capacitatis & convexitatis, illas autem aquas à marinis diversas esse, quod marinæ sint claræ & salsæ, centrales autem minus salis habeant, quia ex maris fundo percolatæ sunt, atque has simul lutosas & bituminosas esse existimat, unde innatum quendam in illis calorem esse statuit, ortum ex sulphureis particulis, quibus refertam supponit istam aquam, quæ ibi inclusa quasi in digestione posita est, atque hinc ex ea, in centro terræ contenta, ad superficiem elevari vapores, tanquam ex loquo calido in frigidum, non aliter ac in destillationibus fieri videmus. Hæc quidem ille; sed

quo

quo minus ea à nobis recipiantur vel pro veris vel pro veriſimilibus, obſtat immenſa illa terreni tractus moles, per quam ita è cavitate illa in centro terræ elevaretur aqua, obſtat illa, quam in hoc vaporum itinere non ſolum nobis imaginamur, ſed & revera prope ſuperficiem terræ deprehendimus, materiæ diverſitas & diſpoſitio varia, & cum diameter terræ mille & octingenta milliarium haud dubie ſupponatur, vix quicquam de interiori parte concludi poteſt, cum ſaltem tantillum cruſtæ exterioris nobis cognitum ſit.

§. XI.

Quod non oriantur fontes ex aquis marinis per canales ſubterraneos aſcendentibus.

Paulo ſpecioſior prima fronte videtur illa aliorum de origine fontium opinio, nempe illos oriri ab aquis marinis per terræ rimas delatis, quarum motum à variis cauſis deducunt, vel ventis ſubterraneis, vel vi aëris elaſtica, in cavitatibus terræ, vel fluxu & refluxu maris, vel nubium mole mari incumbente, uti fuſius explicarunt *Kircherus*, *Schottus*, aliique. Cœterum, quam nullo hæc ſuppoſitio nitatur fundamento, patet vel ex ipſis legibus hydroſtaticis & æquilibrio, quod in aquis ſervat natura, adeo ut hoc prorſus ipſi repugnaret Naturæ, ſi de fontibus loquamur in elevatiori loco repertis. Certum enim eſt terram eſſe mari altiorem, cum ab eo alias

alias tota inundaretur; id quod etiam evidenter docet decursus fluviorum, qui utique per loca declivia fit, dum omnes se in mare exonerant. Alia autem res est de iis aquis, quæ maris superficie altiores non sunt, adeoque in eodem cum ipso æquilibrio, quas à mari provenire neutiquam inficiamur. Cœterum si æstui maris, uti objiciunt nonnulli, deberetur iste aquarum impulsus, certe ordinatæ essent istæ collectiones, & variæ etiam pro fluxus varietate. Præterea nulla satis solida ratione percipimus, quomodo subterranei isti canales, ex mari ad fontes ducerent aquam, nam si ampli essent & patentes, quales eas depingit *Kircherus*, aquam suppeditarent plane salsam, utpote quæ per terram cribrari non posset, adeoque nec salsedinem suam deponere. Si autem per illas vias saltem intelligamus poros vel terræ meatus exiguos, quales revera esse deberent, si per illos ita secerneretur, ut salsedinem suam deponeret, aqua, nulla obstat ratio quo minus undiquaque per terrenam molem dispergeretur aqua, atque ita nec vel in fontes, colligeretur, vel per illos poros & meatus, quasi cribrata, salsedinem suam deponeret, quin potius novas acquireret salinas vires, à particulis terrestri-

bus,

bus, quas secum auferret, quemadmodum videmus mineralium, metallorum & ipsius etiam terræ natura imbui aquas fontium Medicatorum. Et adhuc, quæso, ex qua materia hos ductus fabricatos existimabimus? Ex arena constare impossibile est, lapideos esse ipsa aquæ marinæ natura reclamat, illam enim licet concedamus absque cribratione in illis ductibus deponere salinas particulas, ab iis tamen ductus illi dudum fuissent obstructi.

Deinde si accuratius rem inspiciamus, nullam omnino videmus viam aut evidentem ductum subterraneum, mediante quo aqua mariana à principio ad finem, nempe ex mari ad scaturiginem deducatur; non enim sola & nuda quædam imaginaria via nobis proponenda est, sed ad praxin naturæ potius recurrendum, nam prout in communibus aquarum ductibus per canales, seu tubos, vel ligneos vel plumbeos animadvertimus, magna eorum requiritur soliditas, si vel ad minimam altitudinem aut distantiam aqua vel in ipsis contineri, vel ab uno in alium locum duci debeat, & licet Hydraulicorum summa industria hujusmodi canales solidentur, non raro tamen, ne rumpantur, periculum est, aut certe per minima & vix sensibilia

aperta foramina se prodant. Concedimus quidem esse in terræ & montium ipsorum visceribus varios aquarum ductus, sed illos omnes contendimus à pluviis ortos esse, si maris superficie altiores sint, cum pro figmentis saltem habeamus quæcunque memorant alii pro stabilienda assertione, quod mare in sui medio terra sit altius.

§. XII. *Quod non magis periodici quam perennes fontes oriantur ex pluviis.*

Ex his omnibus mixtam opinionem de fontium origine fovent nonnulli, interque eos, præter *Plotium* Anglum, nuperrime inter Germanos in Naturæ indagine Celeberrimus *Sturmius*, qui priorum opinionum Autores omnes aliquid veri dicere concedit, & junctim potius quam separatim rem docere; at quam tuto illud concedatur, liquet ex iis, quæ jam ante in examine illarum opinionum dicta sunt.

Periodicos quidem & per vices crescentes atque decrescentes à pluviis oriri concedunt, non autem perennes. At certe eadem hic & ibi ratio est. Crescunt enim & diminuuntur fontes ac fluvii pro quantitate pluviarum, quæ decidunt, & si illæ forte vel rarius vel omnino non decidant duorum mensium decursu, diminuentur plusquam ad dimidium fontes, & si ista aëris sicci & sereni constitutio perduraverit, nonnullorum

lorum fluxus in totum cessabit, nonnulli autem, remanente saltem tertia aquarum parte, absumentur, unde facile fieri potest argumentum, si tandem cessaverint pluviæ integro anno, non nisi paucissimos fontes perennes fore, vel etiam plane omnes tandem exhauriendos esse. Et si forte quidam fluvii non istam tam sensibiliter patiantur jacturam, deficientibus licet pluviis, id ideo fieri certum est, non quod non à pluviis oriantur, sed quod istæ pluviarum aquæ, antequam in fontes exundent, collectæ sint intra cavitatem montium, in capaci quodam receptaculo, unde non nisi angustum inveniunt exitum, & ita facilius sufficiunt perennitati fontium, vel etiam, quod ab alio terrarum tractu, etiam longius dissito, originem ducant, qui continuis pluviis madet. Unde non mirum est, esse & ii sin regionibus, ubi aut raro aut nunquam pluit, perennes & inexhaustos fluvios, quia aliunde originem trahunt, quemadmodum de Nilo Ægypti patet, constat enim, quam olim ignoti fuerint ejus fontes, adeo ut in proverbium cesserit, Nili caput quærere, de re supra humanas vires ardua,

Nec licuit populis parvum te, Nile, videre.

& am-

& ambitiose quondam certatum sit à Regibus & Imperatoribus de gloria inventi capitis Nili. At ex iis omnibus, quia ea de re aliquid prodiderunt, quasi indice digito vera illa fontium origo monstratur, tum quoad ortum, tum incrementa annua. Etenim consentiunt plerique antiquorum in Æthiopia ab innumeris asperrimisque rupibus, quæ Lunæ montes vocantur, frequenti & copiosa scaturigine Nili fontes erumpere, & per istos Æthiopiæ montes singulis annis à solstitio æstivo usque ad æquinoctium autumnale imbres cadere discimus ex *Diodoro Siculo.* Imo & nostra ætate plerique in eadem sententia acquiescunt, ita *Franciscus Alvarez*, qui anno 1520. abstrusiora illa loca peragravit, multaq; ex Abyssinis, quorum in terris surgit Nilus, curiose sciscitatus est, comperit in terra Abyssinorum hyemem continuis fere & validis imbribus madidam esse.

§. XIII. *Probatur, quod per pluvias sufficiens aquarum copia omnibus fontibus & fluviis suppeditari possit.*

Sed præterea objiciunt, quod æstivæ pluviæ, licet largæ & copiosæ satis, terram tamen non penetrent nisi ad dimidium pedem, id quod in hortorum culta terra maxime observare est, sed licet hoc de isto genere terræ concederemus, in sylvis tamen aliisque incultis locis, ubi plures sunt canaliculi, qui per

per terræ culturam interrupti & fracti non sunt, ulterius certe descendit aqua pluvialis, præcipue quando per aliquot dies illud è nubibus continuatur stillicidium.

Denique acrius instant, per pluvias quotannis delabentes, non tantam terrenæ crustræ suppeditari aquarum copiam, quæ non solum vegetantibus è terra surgentibus in alimentum cedat, sed & fontium fluviorumque aquis sufficiat, quæ continuo in maria effunduntur, quemadmodum nuperrime *Du Plot* ex computo cujusdam Autoris Galli, concludit conservatoriis fontium fluviorumque tantum aquæ à pluviis & solutis nivibus non suppeditari posse, quantum supplendis aquis, quas in mare intra anni spatium ejiciunt, sufficiat. Sed huic difficultati opponimus experientiam celebris Gallorum Mathematici *Mariotte*, quam affert in Libro de motu fluidorum nuperrime edito. Nimirum libero cœlo exposuerat vas aliquod quadratum, cujus diameter erat circiter duum pedum, in ejusque fundo canaliculus, aquam illam pluvialem in vase exceptam, deducens in adjunctum aliud vas cylindricum, ubi facilius mensurari potuit aquæ per pluvias quotidie descendentis copia. Illud autem pri-

mum vas ita erat dispositum, ut nullas aliunde exciperet aquas, nisi illas saltem, quæ immediate in illam ejus patentem capacitatem deciderent. Atque illud ita integro anno continuatum experimentum, confirmavit, pluvias ad septendecin pollicum altitudinem toto anno delapsas esse, pluriumque deinde annorum experientia ejusdem veritatem evidentem deprehendit. Atque ex illa ita facta observatione supponit *Mariotte*, aquæ, globum terrenum toto anno irrigantis, quantitatem esse saltem ad quindecim pollicum altitudinem, atque ita facto calculo cum ista aquæ quantitate, quæ illum tractum terræ, unde ortum ducit Sequana Galliæ fluvius, per pluvias quotannis inundat, cum illa, quæ, ex ipsius calculo, iterum quotannis per eundem fluvium delabitur & in mare eructatur, manifesto & haud dubie evincit, quod tertia saltem pars delabentis pluviæ abunde sufficiat omni isti aquæ quantitati, quæ quotannis per fontes atque fluvios suppeditatur; atque ita, licet supponamus pluviarum unam tertiam partem statim iterum per vapores elevari, alteram vero tertiam partem absumi in humectanda terrena crusta & locis subterraneis, tamen extra

tra dubium erit, non defuturos fontes, quibus abunde sufficeret tertia pluvialis aquæ pars in terra relicta, ejusque poros & canales in diversis stratis diversimode penetrans. Et si loco quindecim pollicum, ad quorum altitudinem in isto suo calculo supponit quotannis colligi pluvias, sumat octodecim pollices, quemadmodum alius Autor Gallus fatetur se ad novendecim usque pollices aquæ altitudinem experimento deprehendisse, certe, supputato calculo, animadvertit octies majorem esse illam aquæ quantitatem, quæ quotannis per pluvias terræ cirumjectæ suppeditatur, quam illam, quæ iterum per Sequanam redditur mari.

§. XIV. *Conclusio de unica Fontium Fluviorumque origine ex aquis pluvialibus.*

Atque ita, cum in contraria opinione nihil quod non absurdum sit, occurrat, in hac autem nostra nihil quod non cum ipsa Natura & ejus legibus ubique observatis conveniat, haud difficulter assensum inveniet hæc de fontium ex pluviis origine sententia, sive temporales sint sive perennes, sive regulares sive irregurales, sive annui aut certis temporibus fluentes vel deficientes. Ut enim in Dissertationis hujus complementum omnia nostra momenta in compendium contrahantur, videmus primo diluvia aut ingentes fluminum inundatio-

nes

nes manifeste provenire aut à pluviis immediate præcedentibus, aut a nivibus & grandine solutis, deinde plurimos fontes sub Solis æstu in totum deficere, & omnes minui, præterea nullos unquam in summo montium vertice erumpere aut adeo prope cacumen, quin semper aliqua portio terræ superior emineat, unde iis suppeditantur aquæ; Et quod ad rem maximè facit, in terris tenacioribus argillaceis, quas aqua difficulter permeat, raro fontes observari, cum nunquam desint in arenosis & saxosis terræ partibus, per quas aqua facile percolatur, denique non omnino iis unquam deesse justam aquarum quantitatem per pluvias suppeditatam.



F I N I S.